

بسم الله الرحمن الرحيم

مبادئ اولية في علم المتفجرات

هناك مبدأ عملي معروف وهو ان المادة لا تفتنى ولا تُسْتَحَدَّث (الا بامر الله) ولكن تتحول من شكل الى اخر وكثير من المواد الطبيعية تحتوي على طاقة كامنة رهيبه . واذا ما سمح لهذه الطاقة ان تخرج او تتحول الى شكل اخر نراها تفعل العجب العجاب ومن هذه المواد الطبيعية المواد المتفجرة ، وعملية تحويل الطاقة في هذه المواد من شكل الى اخر يمكن ان يُعَبَّر عنها بالإنفجار . ويحدث الإنفجار عندما يسمح للطاقة الكامنة او المحجوزة داخل المادة ان تنطلق فجأة لتؤثر على البيئة المحيطة. فالإنفجار هو انطلاق مفاجيء للطاقة غير ان العكس ليس صحيح كما في قنائن الغاز المضغوطة المستعملة في الطبخ وذلك ان الانفجار الذي يحدث في القنائن ناتج عن اختلاف الضغط . ولذلك فنعرّف المادة المتفجرة بانها المادة (او الخليط الناتج من عدة مواد) الذي ينصف بالتالي :

1- قدرة عالية على انتاج غاز تحت ظروف الضغط العالي .
2- قدرة عالية على انتاج هذا الغاز وبسرعة عالية بحيث يجعل البيئة المحيطة تتعرض لضغط (اجهاد) ديناميكي قوي ومؤثر.

وللاغراض العلمية يمكن تقسيم المتفجرات الى قسمين :

- 1- مواد قابلة للاحتراق مثل ملح البارود .
- 2- مواد شديدة الإنفجار (تتأثر بالصعق) مثل الديناميت .

العوامل المؤثرة في الإنفجار

الاكسجين : التفاعل المتفجر يكون ناشراً للحرارة (بالتعريف) ولما كانت التفاعلات التقنية من هذا النمط تفاعلات اكسدة إرجاعية بصورة عامة فانه لا بد في كل انفجار من وجود ذرة تتأكسد على الاقل أي تتخلى عن بعض الكتروناتها واخرى تستولي على هذه الالكترونات ولكي يكون تفاعل ما تفاعل اكسدة ارجاعية فانه ليس من المحتم وجود الاكسجين اذ ان الازيدات مثلا جزئيات متفجرة لا يدخل في تركيبها الاكسجين فهي تنفجر بتفاعل اكسدة ارجاعي ، غير ان المؤكسد الاول في تفاعلات الاكسدة كما في المتفجرات هو الاكسجين . إن للنسبة المئوية التي تدخل في التركيب المتوي لنوع كيماوي متفجر او لخليط متفجر أهمية ولكنها ليست كبيرة حيث ان السرعة الانفجارية في المقام الاول مستقلة عن الاكسجين اذ ان هناك متفجرات غنية بالاكسجين غير انها بطيئة ، ومتفجرات اخرى فقيرة الاكسجين كجميع مركبات النيترو العظمية ، غير انها سريعة ، وعلينا ان لا ننسى ان ما يطلب من المتفجرات هو القوة او سرعة التفاعل وليس الكمون او امكانية العمل الكلية ، زد على ذلك ان ما يؤثر ليس فقط النسبة المئوية كرقم مطلق بل هو كذلك البنية او الموضع الذي يشغله الاكسجين في الجزيء.

1- **النسبة المئوية للمكونات في الخليط** : ان العيار او التركيب الكمي للخلائط المتفجرة المتشكلة من مكونات مختلفة (الوقود والحارق) وهو عامل يؤثر في سرعة التفاعل .

2- **الحرارة والضغط** : تزداد سرعة الاحتراق بازدياد الضغط ودرجة الحرارة، وهي تتضاعف تقريبا كلما ازدادت درجة الحرارة بمقدار 10 مئوية .

3- **كثافة المتفجر** : ذرات المركبات الكيماوية التي تدخل في التفاعل اقرب الى بعضها البعض منها في الخلائط الفيزيائية ، وتكون السرعة التي يتطور فيها الفعل الكيماوي اكبر بكثير في الاولى منها في الثانية . الكثافة المطلقة أو الحقيقية هي كتلة وحدة الحجم من المادة المتفجرة التي لا يفصل بين ذراتها الهواء ، أما الكثافة الوزنية فهي وزن المتر من المادة المتفجرة في الشروط العادية . وتؤثر الكثافة الحقيقية أو المطلقة في سرعة الاحتراق وتؤثر الكثافة الوزنية في الالتهاب ، أي تؤثر الاولى في انتشار الاحتراق داخليا وتؤثر الثانية في انتشاره خارجيا .

4- **كثافة الشحنة** : وهي العلاقة الكائنة بين وزن المتفجر وحجم الحيز الذي يتم فيه الانفجار وتتمثل بازدياد ضغط الانفجار وسرعته مع زيادة كثافة الشحنة بحيث أنه اذا كانت كثافة الشحنة كبيرة أمكن تحويل الاشتعال الوميضي الى اشتعال مدو .

5- **الكابح** : ويطلق على العائق أو الصعوبة التي يجابه بها الحيز الذي تتم فيه العملية الانفجارية والغازات الناتجة عن الانفجار مانعا إنتشارها فالكابح تابع لطبيعة الوعاء وإحكام إغلاقه . ففي حيز جيد الاحكام وذو خواص مميزة ملائمة تحول دون تحطمه قبل التحول الكلي للمتفجر الى غاز يزداد الضغط بتقدم العملية الانفجارية ، ولما كانت السرعة تابعة للضغط فان ما يبدأ كاحتراق بسيط يمكن أن ينتهي الى إنفجار مدو ، فالبارود يتقد في الهواء ويشتعل اشتعالاً وميضياً في ماسورة المدفع .

6- **الوسائط** : وهي مواد تؤثر في سرعة التفاعلات إما بزيادتها وتسمى (وسائط ايجابية) او بإبطائها وتسمى (وسائط سلبية) ولما كانت الانفجارات اجراءات كيماوية فأنها تتأثر ككل الاجراءات الاخرى بالوسائط المناسبة ، مثل الحامض في النيترسليولوز الذي يعرضه للخطر عند الحفظ .

أنواع الإنفجارات

1- الإنفجارات الكيماوية :

وهي تحول المادة المتفجرة بشكل سريع ومفاجيء الى غازات قد يصل حجمها من (10.000 الى 15.000)مرة من حجم المادة المتفجرة الاصلية وقد سبق الحديث عنها.

2- الانفجارات الميكانيكية :

هي انفجارات ناتجة عن ارتفاع الضغط في حيز مغلق مثل غاز او بخار مضغوط في طنجرة (اوعية) الضغط للطبخ ، أو كما إذا وضعت مادة وأشعلت في وعاء محكم الإغلاق فان إشتعالها يعطي غازاً مما يؤدي الى انفجار الوعاء ، ومثال ذلك أيضاً انفجار انبوبة الغاز المستعملة في البيوت فان هذه الانبوبة إذا ثقبت فانها تنفجر بسبب إختلاف الضغط الخارجي عن الضغط الداخلي للانبوب .

3- الانفجارات الذرية :

وهي عملية انشطار او اندماج الذرة في المادة المتفجرة يصاحبه انتشار طاقة حرارية كبيرة وغازات بكميات هائلة . وهي التي تحدث في القنابل النووية والهيدروجينية .

الآثار الناتجة عن الانفجار

1- الآثار الرئيسية :

أ- الضغط .

عند انفجار شحنة متفجرة ينشأ عنها كتلة غازية كبيرة جدا ، فمثلا (1م3) من المتفجرات تتحول إلما بين (10.000 - 15.000م3) من الغازات في فترة قياسية مقدارها (1/10.000) من الثانية وبسرعة قدرها (100.000) كلم/ثانية ويتولد ضغطا مقداره (108.5) طن/سم³ . وهذا الضغط يحطم أي جسم يقع ضمن هذا المجال بإذن ربه . ويكون لهذا الضغط طورين :

(أ) **الطور الإيجابي** : عند انفجار حشوة متفجرة فان موجة الضغط الناتجة تضغط الهواء المحيط وتكون موجة الضغط على شكل كرة سريعة الانتشار تصعق وتدمر بشكل مفاجيء الاجسام التي تقع في مجالها . وهذا ما يحدث معظم التدمير .

(ب) **الطور السلبي** : ويحدث فور انتهاء الطور الإيجابي كنتيجة لرد الفعل حيث يعود الهواء ليملاء الفراغ الذي خلفه الطور الإيجابي ويكون التأثير ضعيفاً مقارنةً بالطور الإيجابي .

ب- التدمير .

إذا فجرت شحنة مدفونة تحت سطح الأرض أو تحت سطح الماء فإنها تنتج تمردا عنيفا للغازات والحرارة والصدمة والصوت الشديد وما يشبه الهزة الأرضية الخفيفة لكن لها نفس القدرة التدميرية في المجال المفتوح وبما أنهما (الماء والرض) غير قابلان للإنضغاط فان التدمير ينحصر في المحيط المجاور . أما إذا وضعت الشحنة فوق السطح فسيكون تأثير الموجة لمكان ابعده وتأثير اقل .

ج- الحرارة .

يتفاوت هذا التأثير باختلاف نوع المادة المتفجرة حيث أن المادة البطيئة الانفجار تأخذ وقتا اكبر للاحتراق . لكن المادة السريعة تسبب حرارة أعلى وهذا التأثير لكلا النوعين تستغرق أجزاء من الثانية ويبدو بشكل كرة نارية ووميض في لحظة الانفجار . لذا فان الانفجار البطيء يحرق جميع العشب في منطقة التأثير بعكس الشحنة السريعة فقد تحرق ولكنها لا تحرقه كاملا . والتأثير الحراري للمتفجرات هو اضعف التأثيرات الثلاثة .

الآثار الثانوية:

1- الانعكاس .

تنعكس الموجات الانفجارية كما تنعكس الموجات الصوتية والاشعة الضوئية ، اذا ما واجهت حاجز ، وهذا الانعكاس يؤدي الى فقدان الموجة الانفجارية جزءاً من قوتها وسرعتها ومع استمرار الانعكاس تفقد الموجة قوتها وتتلاشى .

2- الاحتراق .

ان الاحتراق والنيران المتكونة بعد الانفجار سببها الرئيسي هو الحرارة المتولدة من انفجار المادة المتفجرة ، وحتى يبدأ الحريق لا بد من مواد قابلة للاشتعال ، وهكذا يمكن تفجير خزانات الوقود واسطوانات الغاز واثاث البيوت ، وايضا قد يؤدي الانفجار الى التماسات كهربائية تؤدي الى حرائق .

3- التشظي .

وهو من التأثيرات الثانوية ، فالقنبلة المتشظية البسيطة تتألف من مادة متفجرة في قطعة من انبوب مياه مغلق من الطرفين ولها صاعق . فعندما تنفجر القنبلة تنطلق القطع المتشظية باتجاه مستقيم وبسرعة عالية . وذلك اضافة الى ضغط الانفجار، ويكون متوسط سرعة الشظايا (8.387 كم/ساعة) ، ونتيجة للانفجار وتمدد الغازات السريع يتمدد الانبوب من (1-1.5) مرة قبل أن يتشظى .

ويستهلك التشظي نصف القدرة الناتجة عن الانفجار والجزء الباقي يستهلك في دفع الشظايا بسرعة ، وإذا كانت المادة المتفجرة من النوع السريع فان الشظايا تكون حادة ورقيقة بسبب الضغط والحرارة الناشئة عن الانفجار أما إذا كانت المادة المتفجرة بطيئة فان الشظايا تكون اكبر حجماً وأقل تمرداً ، وفي كلا الحالتين فان تحزير الوعاء المتفجر باخايد متقاطعة يؤدي الى تكون شظايا متماثلة شكلا وحجما ومن الافضل ان يكون التحزير من الداخل . يمكن إضافة بعض الاجسام الصغيرة مثل المسامير والكرات الحديدية (الصدئة) أو بعض اشواك السباج الحديدي سواء ضمن القنبلة أو بلصقها على الجدار من الخارج ويمكن وضع بعض السموم على اشظايا . وهذه الشظايا الحمراء المتوقدة يمكن ان تسبب حرائق .

تعريف المتفجرات

تعتبر المتفجرات افضل سلاح في حرب العصابات لفعاليتها الفائقة في التدمير . وهي عبارة عن خلائط فيزيائية او مركبات كيميائية قابلة للتحويل بواسطة محرض خارجي الى كميات هائلة من الغازات ذات حرارة شديدة جدا وبسرعة مذهلة محدثة ضغطا شديدا ومنساويا الى حد ما في جميع الاتجاهات.

تصنيف المتفجرات

تصنف المتفجرات حسب ما يلي:

حسب طبيعتها:

- 1- متفجرات صلبة : مثل RDX، TNT ، حامض البكريك.
- 2-متفجرات عجينية : مثل الجلجيت ، C3، C4 .
- 3- متفجرات سائلة : مثل نيتروبنزين ، نيتروجليسرين ، نيتروميثان.
- 4- متفجرات غازية : مثل غاز الميثان (غاز الطبخ) (4CH) ، غاز الهكسوجين.

حسب إستخدامها:

- اولا : متفجرات محرصة:** وظيفتها تحريض غيرها من المتفجرات وهي اكثر المواد حساسية وهي حساسة للصدم والاحتكاك والحرارة ومفعولها التخريري ضعيف . وتستخدم في صناعة الصواعق كبدائ للعملية الانفجارية ومن اهمها فلمنات الزئبق ، أزيد الرصاص ، أزيد الفضة ، بروكسيد الهكسامين ، بروكسيد الازيتون.
- ثانيا : متفجرات قاصمة :** تتميز بقدرتها على التدمير ولذلك تستخدم في اعمال التخریب المباشر وهي اقل حساسية من المواد المحرصة وتنقسم بدورها الى ثلاثة اقسام:
- ا- شديدة الفاعلية :** وتسمى متفجرات منشطة حيث تقوم بتنشيط الموجة الانفجارية المتولدة من المواد المحرصة وتقويتها لكي تكون قادرة على تفجير الشحنة الاساسية مثل : RDX ، تترایل ، حامض البكريك ، C3، C4 وتستخدم في الصواعق(منشطات) كذلك تستخدم في صناعة الفتائل الصاعقة واحيانا تكون حشوة رئيسية في بعض الالغام والقنابل ، كذلك تخلط مع المتفجرات المتوسطة الفاعلية ، واحيانا تستخدم كحشوة رئيسية .
 - ب- متوسطة الفاعلية :** وهذا النوع هو الأكثر شيوعا واستخداما وهو المعتمد عليه في معظم التفجيرات مثل الديناميت بانواعه والبلاستيك المتفجر ، TNT .
 - ج- منخفضة الفاعلية :** وهي عبارة عن املاح ومن اهمها خليط أنفو ANFO . وبصفة عامة تحتاج هذه المتفجرات الى شحنة متوسطة الفاعلية .
- ثالثا : متفجرات للحرارة والاضائة :** مثل مسحوق الماغنسيوم مسحوق الالمنيوم ومسحوق النحاس وجميعها تستعمل لرفع الحساسية للخليط المتفجر اثناء الانفجار وانتاج حرارة واطائة بعد الانفجار غير ان المغنيسيوم يعطي اضاءة اكثر من الحرارة ولذا يستخدم في صناعة القنابل المضئية اما الالمنيوم فعلا العكس فهو يعطي حرارة اكثر من الاضاءة .
- خامسا : متفجرات دافعة :** مثل وقود الصواريخ السائل ، البارود ، النيتروسليلوز وتستعمل لدفع الصواريخ والقذائف والطلقات كذلك يمكن ان تستخدم كمادة قاصمة .

حسب تركيبها

- 1- **مركبات الكيماوية :** هي عبارة عن مواد كيماوية تتحد مع بعضها البعض وتتفاعل لينتج عنها مركبات كيماوية جديدة لها خصائصها الخاصة بها حيث تفقد كل من المركبات الداخلة في التفاعل خصائصها الاولية . مثل TNT الجلجانيت ويتركب من نيتروجليسرين (C3، C4) .
- 2- **مركبات فيزيائية :** وهي عبارة عن مواد يمتزج مع بعضها البعض ليكون خليطا حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها الاولية، مثل الديناميت الذي يتكون من نيتروجليسيرين ونشارة الخشب ورمل وفحم ، ومثل البارود الاسود ويتركب من نترات البوتاسيوم وفحم نباتي وزهر الكبريت .

حسب سرعتها:

- 1- **المتفجرات البطيئة :** وسرعة انفجار هذه المواد اقل من 1.000م/ث مثل البارود الاسود وسرعته التقريبية 400م/ث وتستعمل المتفجرات البطيئة كحشوة دافعة .
- 2- **المتفجرات السريعة :** وسرعة انفجارها اكثر من 1.000م/ث ويستخدم هذا النوع للتدمير والتحطيم مثل الديناميت وسرعته (2.745م/ث) .

سلسلة التفجير

وهي عبارة عن سلسلة من الانفجارات المترتبة التي تعتمد على بعضها البعض مما يؤدي في النهاية الى حدوث الانفجار المطلوب ليؤدي الغرض المراد منه . وفقدان اي حلقة من هذه السلسلة يؤدي الى عدم حدوث الانفجار ، وسلسلة التفجير بصورتها العامة عبارة عن مادة محرصة تنفجر بواسطة مؤثر خارجي وتولد موجة انفجارية ضعيفة الى حد ما . ونقوم بتنشيطها بواسطة مادة منشطة شديدة الفعالية تقوي الموجة الانفجارية وتجعلها قادرة على تفجير الشحنة الاساسية اي المادة المتوسطة الفاعلية . اما اذا كانت الشحنة الاساسية ضعيفة الفاعلية فيجب تنشيطها وتقويتها بمادة متوسطة الفعالية(وذلك باضافة مادة متوسطة الحساسية اليها مثل TNT) .

بعض الملاحظات في السلامة العامة

إن معظم المواد الكيماوية خطيرة وسامة وتتفاوت درجة السمية والخطورة من مادة الى اخرى فقد تكون سامة مثل سيانيد البوتاسيوم (KCN) وقد تكون حارقة مثل حامض الكبريتيك (H₂SO₄) وقد تكون مشتعلة مثل فسفور P وقد تكون متفجرة مثل كلورات البوتاسيوم (KClO₃) وهي اما أن تكون على شكل غازات أو سوائل أو صلبة ومنها ما هو سريع الاشتعال سام حارق ومنها مواد تتفاعل مع الهواء أو الماء أو مع بعضها البعض وينتج عنها حرارة أو اشتعال أو انفجارٌ لذلك فان المعلومات في السلامة العامة تجعل الدارس والمدرس يقبل على العمل بدون خوف مما يزيد من فرص التعليم .

وصايا عامة في التعامل مع المواد الكيماوية

1. يجب عدم الاستهتار في التعامل مع المتفجرات لان خطئك الأول هو الأخير .
 2. يجب قراءة التجربة أكثر من مرة وفهمها فهما جيدا ومعرفة التفاصيل قبل البدء في التجربة .
 3. يجب عمل التجربة في مكان ذي تهوية جيدة أو في الهواء الطلق .
 4. يجب توفير كمية من الماء أثناء التجربة وعدم التساهل في ذلك لان الماء ضروري لوقف التفاعل في بعض الأحيان .
 5. يجب هدوء الأعصاب والصبر أثناء التجربة لان الكثير من التجارب يحتاج إلى وقت طويل .
 6. يجب شرب الحليب بعد أي تجربة تنتج غاز .
 7. يجب إحضار كل المواد اللازمة للتجربة والتعرف عليها قبل البدء بالتجربة .
 8. يجب الالتزام الحرفي بالتعليمات والخطوات مع مراعاة التسلسل في الخطوات .
 9. يجب جراء التجربة من قبل شخص ذي تجربة عملية .
 10. يجب التحريك بهدوء وتجنب العجلة .
 11. يجب استخدام كمية قليلة في التجربة للسيطرة على التفاعل المفاجئ .
 12. يجب عدم رمي مخلفات التجربة أو الأحماض على أرضية المختبر .
 13. يجب قص الأظافر الطويلة لكي لا تحمل المواد السامة .
 14. يجب عدم حك العينين بالأصابع وغسل اليدين بعد التجربة .
 15. ويجب ارتداء القفازات ولبس الكمامات وقت التجربة تغطية الجروح جيدا .
 16. يجب عدم اللعب بالمواد وخلطها ببعض لمجرد حب الاستطلاع .
 17. يجب مسك الزجاجات من اعلى ومن اسفل عند نقلها .
 18. يجب تغطية الاوعية عند الانتهاء منها مع عدم ابدال الاغطية .
 19. يجب ابلاغ المدرب باي حادث يطرئ اثناء التجربة .
 20. يجب مراعاة عدم الاحتكاك عند اغلاق الاغطية حتى لا يحدث اشتعال .
 21. يجب ان يحتوي المختبر على صيدلية الاسعافات الاولية .
 22. يجب المحافظة على نظافة المختبر والاحتفاظ بكل مادة في موضعها .
- 1- يجب ان يكون اثاث المختبر مغطى بمواد غير قابلة للاحتراق .
- 2- يجب عدم استعمال اي وعاء مستعمل قبل غسله وتجفيفه ، كذلك يجب عدم استخدام الاوعية المعدنية او الخشبية .

تعريفات ومصطلحات

- 1- يتم تخزين المواد الكيماوية في درجة حراره (20 - 25°م) في ظل بعيد عن الرطوبه .
- 2- لسهولة تخزين في الاجواء الحارة يمكن تخزين معظم المحرطات والمنشطات في الماء (إنظر الخواص الكيماوية) .
- 3- الحمام الثلجي هو وعاء به ثلج او ماء مثلج يوضع به المحلول لخفض درجة الحرارة .
- 4- حمام الماء الساخن هو تسخين لمحلول او مادة كيماوية عن طريق الاناء الذي يحتويها في الماء الساخن .
- 5- التسخين المباشر هو وضع الاناء المراد تسخينه على المصدر الحراري مباشرة دون حائل .
- 6- التسخين الغير مباشر هو وضع الاناء المراد تسخينه على المصدر الحراري بوجود حائل بينهما مثل لوح معدني .
- 7- تحريك السوائل والمحاليل الكيماوية يتم بواسطة قضيب من الزجاج او الخزف (ليس بواسطة ميزان الحرارة) .
- 8- تخزن المواد الكيماوية في اناء مظلم قاتم اللون يمكن غلقه باحكام .
- 9- يحذر استعمال المطحنة الكهربائية وكذا الهاون المعدني .
- 10- دائما أضف المادة الاكثر كثافة الى المادة الاقل كثافة .
- 11- عند ارتفاع درجة الحرارة (الى حد غير مرغوب فيه) فوراً توقف عن الخلط وابدأ بالتبريد .
- 12- لاخذ درجة حرلرة السوائل بوضع الميزان تحت السطح بقليل حيث يتم التفاعل .
- 13- تركيز الاحماض المخففة 65-89% اما المركزة فتكون 90% او اكثر .
- 14- للتخلص من الاحماض نغسل بالماء ، او بمحلول كربونات الصوديوم ، او بالايثانول .
- 15- معامل الفاعلية التاثيرية هو القدرة التدميرية للمتفجر بالنسبة الى ال TNT حيث تعتبر قوته القوة المعيارية ومعامله هو واحد .
- 16- السرعة الانفجارية هي سرعة انتقال الصعقة بين ذرات المادة المتفجرة ويدل على حساسية المادة المتفجرة .

المواد المحرزة (البواديء)

- هي موادٌ شديدة الحساسية لكن قدرتها التدميرية قليلة . ويجب ان تتصف بالشرطين التاليين :
- 1- ان تتمتع بحساسية شديدة تجعلها تشتعل مديويةً عندما تمس لها او مادةً متقددةً او عندما تتلقى صدمةً أو احتكاكاً معتدلين . وهذا يتطلب استقراراً كيميائياً ضعيفاً ويتطلب هذا من وجهة النظر الكيماوية الحرارية حرارةً تُشكّل سلبية أي أن تكون المادة ماصة للحرارة أما إذا كانت ناشرةً للحرارة فيجب أن تكون الحرارة المنتشرةً ضعيفةً جداً .
 - 2- أن تكون صالحة لنقل الانفجار الى المتفجرات الاخرى التي هي على تماس معها .

1- أزيد الرصاص [Pb(N3)2]	2- أزيد الفضة [AgN3]
3- أزيد النحاس [CuN3]	4- فلمنات الزئبق [Hg(CNO)2]
5- بروكسيد الاسيتون [COOCH3]	6- بروكسيد الهكسامين [HMTD]
	7- ثلاثي ابود النيتروجين

أزيد الرصاص

- تعريفه :** عبارة عن بللورات بيضاء او بيضاء مصفرة .
- خواصه :** سرعته الانفجارية 5.300م/ث ، و لايتاثر بالرطوبة وهو حساس للصدم والحرارة والاحتكاك ، يتفاعل بشدة مع النحاس الرطب ويكون أزيد النحاس (وهو اكثر الازيدات حساسية) ، لذلك لا يستخدم ازيد الرصاص في الصواعق النحاسية ، وهو ويتاثر بالصنوء فيتغير تركيبه الكيماوي لذلك يحفظ في جو مظلم . كثافته النوعية 4.8 غم/سم³ وهو اقل حساسية من فلمنات الزئبق لكن قدرته على الصعق اكبر ، لا يذوب في الماء البارد و يذوب في الماء المغلي بمعدل 0.5 غم/لتر ، و يذوب في خلات الامونيوم و خلات الصوديوم وكذلك يذوب في الاسيتون ، ليس جذاباً للماء إذ انه يشتعل مدويًا حتى لو احتوى على 50% من الماء غير انه يصبح اقل حساسية ، يذوب في الاسيتون . درجة حرارة انفجاره 245م . يمكن تخزينه في معدن من الالمنيوم او الزنك .

الطريقه الاولى :

المواد المطلوبة

- 1- 4 غرام أزيد الصوديوم
- 2- 6 غرام نترات الرصاص
- 3- 200 مل ماء مقطر

خطوات العمل :

- 1- اذب أزيد الصوديوم في 100 مل ماء
- 2- اذب نترات الرصاص في 100 مل ماء
- 3- اصف محلول أزيد الصوديوم الى محلول نترات الرصاص مع التحريك تلاحظ تكون أزيد الرصاص
- 4- رشح و اغسل بالماء المقطر ثم جفف في مجرى هوائي مظلم ثم خزن في وعاء مظلم

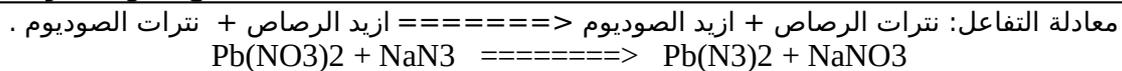
الطريقه الثانيه :

هذه هي الطريقة الصناعية لتحضير ازيد الرصاص المعلق حيث درجة النقاء 99% .

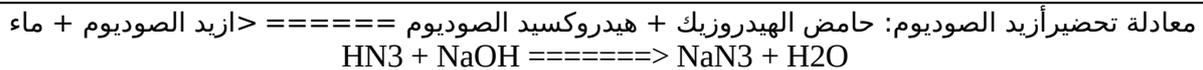
المواد المطلوبة :

- 1- 7 غرام نترات الرصاص
- 2- 4 غرام أزيد الصوديوم
- 3- 200 غرام ماء

العمل : اتبع نفس الخطوات السابقة.



كيف تحضر ازيد الصوديوم



نترات الرصاص

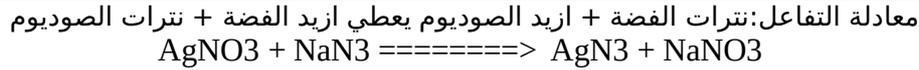
تعريفه : مسحوق سام ثقيل جداً ابيض اللون وهو متفجر فعال جدا ويحضر كالاتي :
ضع كمية مناسبة من حامض النيتريك في دورق ، ثم ضع الرصاص في حامض النيتريك (اقطاب بطارية مثلا) ثم سخن ، وبعد فترة بسيطة تلاحظ تكون بودرة بيضاء ، استمر في التسخين حتى يتحول كل الرصاص الى بودرة بيضاء .



خلطة نترات الرصاص:
72% نترات الرصاص .
28% تي . إن . تي .

أزيد الفضة

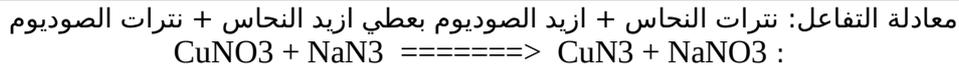
تعريفه : بللورات بيضاء او رمادية اللون
خواصه : لها نفس خصائص ومواصفات أزيد الرصاص ولكنها اقل حساسية من أزيد الرصاص . له قابلية لامتصاص الرطوبة لكن ليس الى الحد الذي يفقد قدرته على الصعق .
خطوات العمل :
إتبع نفس الخطوات المتبعة في تحضير أزيد الرصاص في كلا الطريقتين و باستخدام نفس الكميات مع استبدال نترات الرصاص بنترات الفضة .



ويمكن تحضير نترات الفضة بوضع قطعة من الفضة في كمية من حامض النيتريك حسب المعادلة التالية:
$$\text{Ag} + \text{HNO}_3 \text{ =====> AgNO}_3 + \text{NO}_2$$

أزيد النحاس

تعريفه : وهو محرز يستعمل في صناعة الصواعق والكبسولات والطلقات غير انه اكثر الازيدات حساسية .
إتبع نفس الخطوات العمل المتبعة في الازيدات ونفس الكميات مع استعمال نترات النحاس .



يمكنك تحضير نترات النحاس بوضع قطعة من النحاس في كمية من حامض النيتريك حسب المعادلة التالية :
$$\text{Cu} + \text{HNO}_3 \text{ =====> CuNO}_3 + \text{NO}_2$$

- ملاحظات عامة حول الازيدات :
- 1- الازيدات لا تشتعل بالاحماض ولا تذوب في الماء وتذوب في حامض النيتريك وحامض الخليك .
 - 2- أزيد النحاس اكثر المحرصات حساسية .
 - 3- لا يجوز استعمال أزيد الرصاص في الصواعق النحاسية .
 - 3- لا يجوز تجفيفها في اشعة الشمس مباشرة .
 - 4- لا تخزن الا بعد تمام الجفاف وعلامه ذلك ان تاخذ قليلا منه وتطرقه فيخرج له صوت حاد .
 - 5- لا يجوز استخدام ادوات معدنيه في التحضير عدا الالمنيوم والزنك والأستنلستيل .
 - 6- الكمية المستخرجه من أزيد الفضة اقل من أزيد الرصاص .
 - 7- يمكن تخزين الازيدات في الماء .
 - 8- نترات الفضة تستعمل في تحميض الافلام وتوجد بشكل مسحوق او محلول ويسمى مظهر .

فلمنات الزئبق

تعريفها : هو عباره عن بلورات ثمانية الشكل لونها ابيض او بني فاتح او رمادي وتختلف الألوان تبعاً لطريقه تحضيرها .
وكميه الشوائب الموجوده فيها وانقاها الرماديه .

خواصها : سرعه انفجارها 5.000 م/ث وهي حساسة للصدم والحرارة والأحتكاك وتتفاعل مع الالمنيوم فتكون فلمنات الالمنيوم الغير متفجرة لذا تستخدم في الصواعق النحاسية الجافة ، و تتاثر بالرطوبة بحيث تشتعل فقط اذا كانت نسبة الرطوبة 15% من حجمها ولا تنفجر اذا بلغت الرطوبة 30% من حجمها ولكن تجفف في تيار هوائي بارد وجو مظلم . كثافتها النوعية 4.4 غم/سم³ . يمكن تخزينها في الماء ، تذوب في محلول الامونيا ، و في الاسيتون المشبع بالايثانول مع التسخين الغير مباشر، وبالتخفيف بالماء ترسب البللورات . تنفجر في درجة حرارة 170 - 175 م ، او عندما تمس جسما متقددا او تعاني طرقا او احتكاكا . وتعتبر من المواد الثابتة كيميائيا والقوية ومن الممكن ان تخزن في درجة حرارة 50-60 م لمدة 6 اشهر تفقد خلال هذه المدة 36% من وزنها .

الطريقة الاولى :

المواد المطلوبة :

- 1- 100 مل حامض النيتريك
- 2- 100 مل كحول الايثيل مركز 90% (سيبرتو) او كحول طبي (ايثانول)
- 3- 10 غرام زئبق

طريقة العمل :

1- ضع حامض النيتريك في دورق ثم اضع الزئبق نقطة نقطة ثم حرك الى ان يذوب الزئبق كاملا ، و علامة بدأ ذوبان الزئبق خروج غاز بني اللون وهو ثاني أكسيد النيتروجين (NO2) السام الذي يجب تجنبه اما اذا لم يذوب الزئبق وهذا يحدث في الجو البارد فسخن المحلول قليلا الى ان يبدأ التفاعل (توقف عن التسخين عند رؤيتك للغاز) وعند تمام التفاعل (وعلامة ذلك انتهاء خروج الغاز واختفاء الزئبق الغاز) يكون لون المحلول قد تغير الى اخضر مائل الى الصفرة.

2- ارفع درجة حرارة المحلول الى 55 م مع التحريك ، وفي نفس الوقت ارفع درجة حرارة الايثانول الى 35 م .

3- صب المحلول على الايثانول .

4- سخن المحلول الناتج الى 80 م او الى ان تلاحظ خروج ابخرة بيضاء ، ثم انزله وضعة في مجري هوائي الى ان يتوقف خروج الابخرة ، ويمكن التخلص من هذه الابخرة باشعالها ، واذا حدث غليان يمكن اضافة بعض الايثانول لتسكينه ، وفي نهاية هذه المرحلة نلاحظ تكون البللورات ورسوبها في القاع .

5- رشح المحلول ثم اضيف اليه 15 مل من الايثانول . وبعدها اضع 150 مل من الماء وذلك للتخلص من الاحماض والتي لها تأثير سلبي علي فاعلية الانفجار . استعمل ورقة تباع الشمس للتأكد من خلو البللورات من الاحماض .

6- جفف في الظل ثم خزن في وعاء مظلم ومحكم الاغلاق .

الطريقة الثانية :

ضع 10 مل من حامض النيتريك في دورق ثم اضع اليها 1 غم من الزئبق وحرك الى ان يذوب الزئبق كما في الطريقة الاولى (اذا لم يبدأ التفاعل يمكنك ان تسخن المحلول قليلا الى ان يبدأ التفاعل) ثم اضع 10 مل من الايثانول وحرك الى ان تتكون البللورات (يمكنك تسخين المحلول الى ان يبدأ التفاعل كما في الطريقة الاولى) ثم رشح واغسل ثم جفف وخزن .

ملاحظات :

1. يمكن تخزين الفلمنات في الماء .
2. البللورات ذات اللون الفضي اكثر حساسية من غيرها .
3. لتخليص الفلمنات من الشوائب تذاب في محلول من الاسيتون المشبع بالامونيا .
4. ولاظهارها مرة اخرى اضع نقطتين او ثلاثة من حامض الكبريتيك او حامض النيتريك .
5. التسخين يكون غير مباشر .
6. الفلمنات قليلة السمية لانها قليلة الذوبان بالماء اما املاح الزئبق فهي سامة .
7. الزئبق هو المعدن الوحيد الذي يوجد على شكل سائل وهو اثقل العناصر في الطبيعة ، كثافته النوعية 14.5 غم/سم³ لونه فضي ويستعمل في صناعة الثرمومترات .

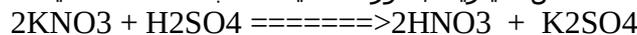
كيفية الحصول على فلمنات الزئبق :

احضر اي طلقة (بما فيها طلقة خرطوش الصيد) وافرغها من البارود ثم املؤها بزيت موتور او زيت فرامل السيارة ثم اعد المقذوف وثبتها بالملزمة ثم اطرق المقذوف لتخرج الكبسولة وبعد ذلك استخرج منها الفلمنات . في حالة طلقة الخرطوش استعمل انبوب له نفس القطر الداخلي للطلقة بدل المقذوف .

تحضير حامض النيتريك

اضع حجمين من حامض الكبريتيك الى حجم من نترات البوتاسيوم او حجم حامض كبريتيك الى حجم نترات الامونيوم ثم سخن الخليط تسخين غير مباشر الى ان ترى غاز احمر وهو ثاني أكسيد النيتروجين السام . كثف هذا الغاز للحصول على

حامض النيتريك بصورته النقية حسب المعادلة التالية .



بروكسيد الاسيتون

تعريفه : حبيبات بيضاء وهو متفجر قوي ويدخل في صناعة الصواعق كمادة محرصة .
خواصه : سريع التطاير في درجة حرارة الغرفة العادية لذا يحفظ في الماء .

المواد المطلوبة :

- 1- 50 مل بيروكسيد الهيدروجين

- 2 50 مل اسيتون .
- 3 5 مل حامض الكبريتيك .
- طريقة العمل :

الطريقة الاولى :

- 1- اصف حامض الكبريتيك على الاسيتون ببطء على شكل دفعات مع التحريك .
- 2- اصف بروكسيد الهيدروجين ببطء على المحلول مع التحريك .
- 3- اترك المحلول 5-8 ساعات ، تلاحظ تكون بللورات بروكسيد الاسيتون .
- 4- اغسل الناتج ب 150 مل من الماء او استعمل محلول كربونات الصوديوم تركيز 2 % للتخلص من الاحماض .
- 5- رشح وجفف في مجرى هوائي مظلم بعيدا عن الضوء ، ثم خزن في وعاء مظلم .

الطريقة الثانية :

المواد المطلوبة :

نفس المواد والكميات المذكورة في الطريقة الاولى .

1. اصف حامض الكبريتيك الى بروكسيد الهيدروجين .
2. اصف الاسيتون الى المحلول ثم اكمل كما في الطريقة الاولى .

ملاحظات :

1. بروكسيد الهيدروجين يوجد في محلات تصفيف الشعر حيث يستعمل لتثبيت الالوان وبيع في الصيدليات حيث يستخدم كمطهر وقاتل للجراثيم كلما زاد التركيز كلما كان الناتج اكثر .
2. الاسيتون هو مزيج طلاء الاظافر (المينيكير) ويجب ان يكون تركيزه اكثر من 35% كلما زاد التركيز كلما كان الناتج اكثر .
3. يمكن استبدال حامض الكبريتيك بحامض النيتريك والكمية الناتجة تكون اقل ولكنها اقوى .
4. بروكسيد الاسيتون يفقد مفعوله بمرور الزمن .
5. يمكن تفجير بروكسيد الاسيتون باستعمال حامض النيتريك او حامض الكبريتيك المركزين .

كيفية تركيز حامض الكبريتيك

ضع المحلول المراد تركيزه (ماء البطارية) في إناء زجاجي يتحمل درجات حرارة عالية ثم سخن على النار الى أن ترى بخارا أبيضاً كذلك تلاحظ توقف الغليان وعدم خروج فقاع وكذلك خروج رائحة مؤذية وهذا يدل على ان الحامض اصبح كامل التركيز .

بروكسيد الهكسامين

تعريفه : بللورات بيضاء .

خواصه : لا يذوب في الماء ويتحلل على درجة حرارة 75 م ، اقل حساسية من فلينات الزئبق ولكنه اقوى منها ، سرعته الانفجارية 4.100 متر/ثانية ، وكثافته النوعية 1.57 غم/سم³ .

المواد المطلوبة :

- 1- 9 حجم بروكسيد الهيدروجين
- 2- 2.5 حجم هكسامين .
- 3- 4.5 حجم حامض الستريك (ملح الليمون) .

خطوات العمل :

1. ضع بروكسيد الهيدروجين في دورق ثم ضع الدورق في حمام ثلجي واترك الحرارة تخفض .
2. قسم الهكسامين الى ثلاثة اجزاء متساوية ثم ابدأ باضافة الجزء الاول الى بروكسيد الهيدروجين قليلا قليلا مع التحريك مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من 50 م ، وهكذا اعمل بالجزئين المتبقين .
3. حرك باستمرار لمدة 5 دقائق .
4. قسم ملح الليمون الى 5 أجزاء واصلها الى المحلول مل جزء على حده كما في الخطوة الثانية .
5. حرك لمدة 5 دقائق وباستمرار .
6. ضع المحلول في حمام ثلجي لمدة 15 - 24 ساعة حتى يتم التكون .
7. رشح ثم اغسل ب 6 أمثال حجم المحلول من الماء المقطر .
8. جفف في مجرى هوائي مظلم بعيدا عن الحرارة ثم خزن في وعاء مظلم في مكان بارد جاف .

ملاحظات :

1. يمكن تفجير بروكسيد الاسيتون بالاحماض .
2. الهكسامين تترامين يسمى بالعامية (بروتوروبين) ويوجد في المختبرات ومحلات بيع المواد الكيماوية والصيدليات .

القنابل الصدمية

هى عبارة عن عبوة متفجرة تنفجر بالصدم .

الوعاء المطلوب :

هو أي وعاء يمكن غلقه باحكام يتحمل الضغط وعند الانفجار يولد شظايا مثل كوع (زاوية) ماسورة مياه مسنن (الاووظ) من الجانبين لامكانية غلقه ، او أي جزء من ماسورة اوعلبة يمكن اغلاقها وتتحمل الضغط .

الطريقة الاولى :

املء الوعاء الى ثلثية بروكسيد الاسيتون او بروكسيد الهكسامين او أي خلطة بارود تحتوي على كلورات البوتاسيوم ثم ضع بعض القطع المعدنية ، ثم اغلق الوعاء باحكام فتكون جاهزة للاستعمال

الطريقة الثانية :

املء الوعاء الى ثلثية بروكسيد الاسيتون او بروكسيد الهكسامين او باي خلطة بارود تحتوي على كلورات البوتاسيوم ، ثم احضر زجاجة سهلة الكسر واملأها بالحمض ، ثم احضر بعض القطع المعدنية ، ضع الزجاجة والقطع المعدنية في الوعاء ، ثم اغلق الوعاء باحكام .

ثلاثي ايود النيتروجين

تعريف : من اكثر المتفجرات خطورة ، حساس جدا للاحتكاك ، قوي جدا .

المواد المطلوبة:

1- 20 مل هيدروكسيد الامونيا المركز .

2- كمية قليلة من بودرة اليودين .

العمل :

1- ضع اليودين في اناء ثم ابدأ بصب هيدروكسيد الامونيا ببطئ وحذر شديد حتى تستمر حتى تتسبب حبيبات حمراء ضاربة للسمرة في فعر الاناء .

2- رشح ثم اغسل بالكحول ثم احفظ في الماء لحين الاستعمال عندها جفف، يجب عدم لمسه لانه ينفجر بلمسة خفيفة باليد .

المنشطات

2- حامض البكريك .

4- بي .اي . تي . ان .

5- كلوريت رباعي امين النحاس (T.A.C.C) .

1- ار . دي . اكس .

3- التترايل .

ار . دي . اكس (C3H6O6N6)

تعريفه : بللورات بيضاء ، وتعرف في العامية بالسكلونيت او الهكسوليت .

خواصه : لا يذوب في الماء ، ويزوب في حامض الكبريتيك المركز ويشتعل اذا احرق ، وكثافته النوعية 1.7 غرام /سم 3 يتفجر على درجة حرارة 207م ومعامل فاعليته التاثيرية 1.6 من قوة ال TNT ويستعمل كمنشط وكمادة قاصمة

شديدة الفاعلية .

المواد المطلوبة:

1- 5 غرام هكسامين .

2- 48 غرام نترات الامونيوم الكيماوية (نسبة النيتروجين اكثر من 32 %) .

3- 57 مل حامض نيتريك المركز .

خطوات العمل:

1- اطحن كلا من الهكسامين ونترات الامونيوم كلا على حده ثم ضعهما في دورق .

2- ضع الدورق في حمام ثلجي ، ثم ابدأ باضافه حامض النيتريك ببطء مع المحافظة على درجة الحرارة اقل 15م .

3- سخن المحلول تسخينا غير مباشر الى درجة حرارة 80م ، ثم ثبت هذه الدرجة لمدة 30 دقيقة مع عدم التحريك او تغطية الدورق ، لان هذه المرحلة هي مرحلة ترسب البللورات وبالتحريك فان الحبيبات تتحلل الى غازات متفجرة .

4- برد المحلول الى 20 يمكن الاستعانة بحمام ماء بارد ، وهنا تلاحظ تكون البللورات (في حالة عدم انبعاث غاز ثاني

اكسيد النيتروجين في هذه المرحلة اضيف قليلا من الاسيتون او حامض النيتريك للمساعدة علي اتمام التفاعل) ثم

اترك المحلول لعدة دقائق الى ان يتم التفاعل .

5- رشح المحلول ثم ضع البللورات في اناء ثم اضف 100مل من محلول كربونات الصوديوم (تركيز 5 %) بهدوء وعلى

فترات اثناء العملية ضع ورقة تباع الشمس للكشف عن الحمض توقف عن الاضافة عندما يتم التعادل ، واثناء الاضافة

تسمع صوتا وهو صوت التفاعل نتيجة التعادل .

6- عندما يتم التعادل نقوم بتسخين المحلول للتخلص من معظم المحلول القاعدي الذي اضفناه وليس كله حتي لا

تنصهر الحبيبات واذا ما حدث عفويا ان الحبيبات انصهرت نلاحظ وجود سائل لزج وهو الحبيبات المنصهرة ، ضع الاناء

في وعاء يحتوي على ماء بارد تلاحظ ترسب البللورات جفها ثم خزنها في وعاء مغلق باحكام .

7- لمزيد تنفية نملاء اناء الى ثلثيه بالاسيتون ثم نسخنه الى 80م باستعمال حمام ماء ساخن ثم نبدأ باضافة الحبيبات مع

التحريك الى ان يتشبع الاسيتون ثم نتركه لمدة ساعة يبرد فتترسب البللورات مرة اخرى نقوم بالترشيح ثم التجفيف

.

ملاحظة : من الكميات المستخدمة في هذه التجربة نحصل على كمية من ال RDX قدرها 45 غرام .

الطحين المتفجر .

وهو متفجر بسيط يمكن ان يحضر من الطحين وال (ار.دي . كس) ويمكن استعماله بطرق واشكال مختلفه وهو عبارة عن بودرة الطحين ممزوجة بالماء حيث يمكن استعماله كمتفجر بلاستيكي او على شكل كيك او بسكوت .
طريقة التحضير :

- 1- اطحن معلقة من R.D.X حتى تصبح بنعومة الطحين.
- 2- اخلط 80 % بالوزن من بودرة الاريديكس مع 20 % بالوزن من الطحين داخل اناء واترك المخلوط لمدة 5 دقائق حتى يختلط جيداً (هذا المخلوط المتفجر يمكن ان يخزن في وعاء مشتمع لزمان طويل ويمكن تخزينه في اكياس الطحين للتمويه).
كيفية الاستعمال :
للاستعماله كمتفجر بلاستيكي اخلط 4 اوزان من الطحين المتفجر مع واحد وزن من الماء فتحصل على عجينة بشكل C4 يمكن تفجيره بصاعق .
ملاحظة:
هذه الخلطة سامة ولايجوز تذوقها و عند الاستعمال يفجر كبلستيك متفجر .

حامض البكريك

تعريفه : بللورات ابرية صفراء اللون .

خواصه : لا يذوب في الماء ويذوب في كل من حامض النيتريك والكبريتيك المركزين، وينصهر على درجة حرارة 122.5م ، وينفجر على درجة حرارة 240-246م ، وتنخفض درجة حرارة انفجاره اذا اضيف اليه الكبريت ، وكثافته النوعية 1.6 غم/سم³ ، ويمكن تفجيره باطلاق النار عليه ، ويتحمل اشعه الشمس وحرارتها لعدة شهور دون ان يتاثر. اكثر حساسية من والتترايل وهو سام ذو طعم مر ، **ويتعتبر من المواد شديدة السمية والجرعة القاتلة منه 0.4 غم** ، يستعمل لعلاج بكتيريا حمى التبروئيد.

المواد المطلوبة:

- 1- 1 غرام حامض الكربوليك (فينول كريستال) .
- 2- 10 مل حامض النيتريك .(المركز)
- 3- 10 مل حامض الكبريتيك .

خطوات العمل :

- 1- ضع حامض الكاربوليك في دورق واضف اليه حامض الكبريتيك ببطء مع التحريك الى ان يذوب كليا .
- 2- ضع حامض النيتريك في دورق وضع الدورق في حمام ثلجي ، ثم اضف اليه المحلول الناتج من الخطوة الاولى ببطء مع التحريك مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من 50م .
- 3- سخن المحلول الى ما بين 80-100م لمدة 5-7 دقائق
- 4- اضف المحلول الى 150 مل من الماء البارد دفعة واحدة وبدون رج المحلول ،وهنا تلاحظ ان حامض البكريك بدا في التكون وان اللون قد تغيرالى اخضر مصفر او اخضر فاتح .
- 5- دع المحلول لبضع دقائق حتى يتم التفاعل ثم رشح ولا تغسل لانه يتفاعل مع اي شيء .
- 6- جفف وخرن في وعاء مظلم .

طريقة اخرى:

المواد المطلوبة:

- 1- 0.8 غم حامض الكاربوليك .
- 2- 16 مل حامض النيتريك المركز .
- 3- 16 مل حامض الكبريتيك .

خطوات العمل:

اتبع نفس خطوات العمل السابقة .

كيفية الحصول على حامض الكاربوليك من الاسبرين .

اطحن 20 حبة اسبرين طحناً جيداً ثم اضف اليها معلقة شاي من الماء ثم اذبها جيداً في 100 مل ايثانول ، ثم رشح المحلول وتخلص من المواد التي بقيت في ورقة الترشيح ، ثم سخن المحلول بواسطة حمام مائي ساخن (بشرط ان لا تزيد درجة الحرارة عن 80 م) الى ان يتبخر كل المحلول والناتج يكون بللورات بيضاء وهى حامض الكاربوليك (فينول كريستال).

ملاحظات :

1. يمكن تخزين حامض البكريك في الماء (فهو لا يذوب في الماء) .
2. عند حرق حامض البكريك ينتج دخان اسود ، وغازات سامه .
3. حامض البكريك لا يتأثر بحامض النيتريك او الكبريتيك .
4. حامض البكريك بالشكل السائل يتفاعل مع المعادن ليكون بكرات تلك المعادن(ما عدا الزنك) ولذلك لا يخزن في اوعية معدنية ، ولايستعمل في صواعق معدنية .
5. اذا اريد استخدام حامض البكريك في قنابل او صواعق او اوعية معدنية فيجب طلائها بالزنك من الداخل
6. حامض الكاربوليك (فينول كريستال) يوجد على شكل مسحوق بللورات بيضاء اللون
7. يعرف حامض البكريك بثلاثي نيترو فينول .

❗ التترايل

تعريفه : هو عبارة عن بللورات صفراء محمرة .

خواصه : ينصهر على درجة حرارة 129.5 م ، وينفجر على درجة حرارة 150-170 م ، وكثافته النوعية 1.7غم/سم³ ويذوب في الماء بمعدل منخفض جدا ، ويذوب في الاحماض كحامض النيتريك و حامض الكبريتيك ، ولاستعادته اصف قليل من الماء (خفف الحامض) فيترسب في القاع ، ويذوب بسرعة في الاسيتون ولاعادة البللورات يبرد المحلول ، وكذلك يذوب في البنزين الساخن ، وهو سام اذاحقن في مجرى الدم او اخذ عن طريق الفم ، والجرعة القاتلة منه 2 غم . ويمكن الاحتفاظ به لعدة سنوات في درجة حرارة الغرفة .

الطريقة الاولى:

المواد المطلوبة:

- 1- 3مل داي ميثيل الانلين .
- 2- 50مل حامض الكبريتيك .
- 3- 50مل حامض النيتريك المركز.

خطوات العمل :

- 1- اذب الانلين في حامض الكبريتيك على درجة حرارة اقل من 30م ببطء مع التحريك حتى يتم الذوبان الكلي (وللتأكد من الذوبان الكلي ضع نقطة من المحلول في الماء فاذا تعكر الماء دل على عدم اتمام الذوبان الكلي).
- 2- اصف المحلول ببطء الى حامض النيتريك مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من 30م.
- 3- سخن المحلول الى درجة حرارة 40م .
- 4- اصف 250 مل ماء الى المحلول دفعة واحدة تلاحظ تكون البلورات ذات اللون الاصفر المائل البالبرتقالي .
- 5- اترك المحلول من 2-3 ساعات ليتم التفاعل ، ثم رشح .
- 6- ضع الناتج في دورق ثم اصف اليه كمية مناسبة من محلول كربونات الصوديوم تركيز 5% .
- 7- سخن المحلول الى 40م ، ثم رشح ، ثم اغسل بالماء ، تأكد من خلوه من الاحماض ثم جفف وخرن في وعاء مظلم .

طريقة اخرى:

المواد المطلوبة :

- 1- 2.6 مل داي ميثيل الانلين .
- 2- 12 مل حامض النيتريك .
- 3- 21.7 مل حامض الكبريتيك .

العمل :

1. اذب داي ميثيل الانلين في 19.5 مل من حامض الكبريتيك مع المحافظة على درجة حرارة اقل من 30م ، ثم حرك حتى الذوبان الكامل (المحلول الاول) .
2. اصف ما تبقى من حامض الكبريتيك (2.2مل) الى حامض النيتريك (المحلول الثاني) .
3. اصف المحلول الثاني الى المحلول الاول ببطء ومع التحريك مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من 15م .
4. سخن الناتج الى درجة 40م ، ثم برد المحلول الى 20م ثم اصف المحلول الى 200 مل من الماء المقطر .
5. اترك المحلول مدة 30 دقيقة ثم رشح وجفف وخرن .

ملاحظات

1. التترايل يستعمل في الالغام الارضية ، وفي قنابل الطائرات .
2. لتنقيح التترايل من الشوائب يذاب في الاسيتون .

بي . إي . تي . إن (P.E.T.N) (Pentacrythrite Tetra Nitrate)

تعريف : مادة بللورية بيضاء تبدو عند اللمس مثل البودرة في حالتها النقية .

الخواص : تنصهر عند 149م ، ودرجة غليانها 200م نسبة النيتروجين الحجمي 17.722 % ، وتستخدم في صناعة الفتائل المتفجرة (الصاعقة) ذات اللون الابيض (حبال الكورتكس) ، ويتم تصنيعه عن طريق مادة Pentacrythrite .

المواد المطلوبة :

- 1- 60 مل حامض نيتريك مركز .
- 2- 25 مل Pentacrythrite .

العمل :

- 1- ضع الحامض في اناء ثم ضع الاناء في حمام ثلجي .
- 2- ابدأ بصب مادة ال pentacrythrite قليلا قليلا مع المحافظة على درجة حرهه اقل من 20م .
- 3- انتظر 5 دقائق حتى تترسب البللورات ذات اللون الاصفر المائل الى البياض الى القاع .
- 4- تخلص من اكبر كمية من الحامض وذلك باراقته مع الاحتفاظ بالبللورات .
- 5- صب البللورات مع ما تبقى معها من الحمض في اناء يحتوي على 2 جالون من الماء النقي ثم حرك لمدة 15 ثانية ، اذا ظهرت طبقة من الزيد على السطح حرل سطح الماء حتى يتبقى غشاء طيفي على السطح وتترسب البللورات الى القاع .

- 6- اكشف عن الحمض باستعمال ورقة تباع الشمس اذا اختفى الحمض فتخلص من الماء بصب اكبر قدر منه مع الاحتفاظ بالبللورات ثم رشح وجفف لعدة ايام اما اذا لم يختفي الحمض فكرر الخطوة الخامسة .
ملاحظة :الكميات المستعملة في التجربة تعطي 50 غرام من البيتان
تنقية البللورات باستعمال الاستيون
- 1- باستعمال حمام ساخن سخن 150 مل من الاستيون الي 60م .
تنبيه :الاستيون علي درجة حرارة 55م يكون خطر جداً وقابل للاشتعال .
 - 2- ابدأ باضافة البللورات قليلا قليلا مع التحريك مع المحافظة على 50-60م حتى يتم اذابة البللورات جميعها .
 - 3- ثبت درجة الحرارة على 55م ثم ضع ورقة تباع الشمس في المحلول ثم ابدأ باضافة محلول كربونات الصوديوم قليلا قليلا الى ان يتم التعادل (زرقاء اللون) .
 - 4- مباشرة اسكب المحلول في 800 مل من الماء البارد ثم اكشف عن الحمض فاذا تبين ان هناك حمض فمعنى ذلك ان تفاعلا ما يحدث وهذا يدل على خطأ ما فاعد المحاولة مرة اخرى اذ لا يمكن الاستفادة منه .
 - 5- اغسل البللورات الي ان تزول رائحة الاستيون ثم اتركها لتجف .

الورق المتفجر

المواد المطلوبة :

- البيتان - الاستون - زيت معدني - ورق جريدة

طريقة العمل :

1. سخن الاستيون باستعمال الحمام المائي حتى يصبح الاستيون معتدل السخونة .
 2. اضع كمية من البيتان الي الاستيون مع التحريك وحرك حتى يذوب البيتان .
 3. استمر بالاضافة والتحريك الي ان يتشبع الاستيون وعلامة ذلك عدم ذوبان البيتان .
- ملاحظة :
1. تستطيع اذابة ثلث كيلو من البيتان في 1 كيلو من الاستيون حتى يصل الي درجة التشبع .
 2. اضع 2% (من حجم المحلول) زيت معدني الي المحلول نفسه .
 3. صب المحلول في اناء واسع ، وبعد ذلك ضع صفائح من الورق في المحلول حتى يتشبع .
 4. ارفع الورق من الاناء وجففه لمدة 24 ساعة . (لاتستعمل الفرن الحراري للتجفيف) .
 5. يكون الورق جاهز للاستعمال .

كلوريت رباعي امين النحاس (T.A.C.C)

المواد المطلوبة :

- 1-2.5 غم كلورات الصوديوم
- 2- 50 مل ايثانول
- 3- 4غم كبريت النحاس
- 4-250 مل هيدروكسيد الامونيا

العمل :

- 1- ضع كلورات الصوديوم في اناء ثم اضع اليه الكحول ببطئ مع التحريك .
- 2- اضع كبريت النحاس الي المخلوط ببطئ مع التحريك .
- 3- سخن المحلول في حمام ساخن لمدة نصف ساعة مع التحريك والمحافظة على درجة الحرارة دون الغليان .
ملاحظة :حافظ على حجم المحلول باضافة نفس الكمية من الكحول كلما تبخر .
- 4- ارفع المحلول من الماء الساخن واتركه يبرد تلاحظ ان لون المحلول قد تغير من الازرق الي الاخضر الفاتح ثم رشح المحلول وضعه في اناء واسع الفوهة .
ضع الامونيا في اناء زجاجي رفيع الفوهة ثم ضع انبوا داخل الفوهة مسافة 4سم ثم اغلق الفوهة جيدا بواسطة الشمع او الزفت او الطين وضع طرف الانبواب الاخر في الاناء الذي يحتوي المحلول وابدأ بالتسخين باستعمال حمام مائي ساخن مع عدم السماح له ان يغلي لمدة 10 دقائق .
- 5-استمر بالتسخين لمدة 10 دقائق اخرى خلالها يبدأ اللون يتغير من اخضر فاتح الي ازرق غامق واصل التسخين حتى يتبخر بقية الامونيا .
- 6-اسكب المحلول في اناء مسطح واسع واتركه يتبخر الي ثلث حجمه .
- 7-رشح المحلول ثم اغسل الحبيبات الكرسطالية ب 5 مل من الايثانول واتركه لمدة 16 ساعة .
ملاحظة :غاز الامونيا والمحلل كلاهما متفجر ويجب ابعادهما عن الحرارة واللهب والنار .

الصواعق

الصاعق عبارة عن انبوب من الالمنيوم او النحاس اوالورق او البلاستيك ، ويحتوي على مادة محرصة ومادة منشطة بنسب معينة وفي بعض الاحيان يضاف الي ذلك مادة مشتعلة ، وهو أساسي في عملية التفجير ويكون في بداية سلسلة التفجير وهو أربعة أنواع تشترك جميعها في المكونات ونسب المواد وترتيبها ، وتختلف فقط في طريقة الاشعال وهي كالآتي:

-الصاعق الكهربائي:

يفجر بتيار كهربائي والذي يمروره في سلك التنجستون يولد حرارة تشعل المادة المشتعلة ، وهذا الاشتعال يفجر المادة المحرصة ، وهى بدورها تفجر المادة المنشطة. وله مقاومة مقدارها (2.5 اوم) مع السلك الذي يخرج منه بطول (2م) ويمكن استخدامه تحت الماء لمدة 10 ايام فقط ويحتاج (0.5 امبير) لتفجيره اذا كان التيار مستمر و 1 امبير اذا كان التيار متردد .

الطريقة الاولى :

- 1- احضر لمبة كشاف (1.5 فولت) قم بتثبيت سلك (باللحام) كل قطب من اقطاب المبة ، بعد التأكد من صلاحيته ثم اكسر الزجاج .
- 2- احضر انبوب من المواد السابقة قطره نصف سم ، وطولة 5-6 سم .
- 3- ادخل سلك التنجستون (الموجود داخل اللمة) في احد طرفي الانبوب ، ثم ثبته بالصق .
- 4- املاء الانبوب باضافة 10% مادة مشتعلة ثم 30 % محرض ثم 60 % منشط مع ضرورة الاحتفاظ بالترتيب ثم اغلقة . فيكون الصاعق جاهز للاستعمال .

الطريقة الثانية:

انقب لمبة (1.5 فولت) املاء اللمة بمادة مشتعلة ، ثم اتبع نفس الخطوات السابق مع عدم كسر الزجاج .

مصادر التيار الكهربائي

- 1- **البطاريات :** وتولد تيارا مستمر (DC) ولها فرق الجهد يتراوح من 1.5 - 24 فولت ويمكن توصيلها على طريقتين :
ا- تسلسل (توالي) : وهنا يجمع فرق الجهد ويبقى التيار ثابت .
ب- تفرع (توازي) : وهنا يجمع التيار ويبقى فرق الجهد ثابت . ويمكن الجمع بين الطريقتين .
- 2- **التيار المنزلي (التيار المتردد) :** حيث فرق الجهد (110-220) فولت وشدة التيار من (5-15 امبير).
- 3- **فلاش الكاميرا :** وتقريبا (1500) فولت و (5-7) امبير.

ج- الصاعق الكيماوي :

وهو صاعق يحتوي على محرض (بيروكسيدات) يتفجر بالاحماض المركزة مثل (الكبريتيك ، النيتريك) وكذلك يمكن استعماله كصاعق تاخيري وطريقة صنعه كالتالي :

1. احضر كبسولة مضاد حيوي افرغها من محتوياتها واملائها بحامض النيتريك او الكبريتيك ، ثم اغلقها ، ثم نظفها من الخارج من الاحماض ، اترك الكبسولة جانبا الي ان تتاكل الكبسولة .
2. احسب الزمن الذي تستغرقه الكبسولة حتى تتاكل ، وهذا الزمن هو المدة المتاحة قبل الانفجار .
3. يمكن وضع الكبسولة في كبسولة اكبر منها لزيادة الوقت المتاح قبل الانفجار .

كيفية الاستعمال : ضع الكبسولة على طرف الفيل او على الصاعق .

ملاحظة :

الزمن اللازم لتأكل الكبسولة يختلف تبعا لسمك الكبسولة ودرجة حرارة الطقس ونسبة تركيز الحامض

د- الصاعق الميكانيكي :

وبفجر بالطرق وذلك عندما تتحرر الابرة فتطرق سطح المحرض فينفجر ومثال على ذلك الصاعق المستعمل في القنابل اليدوية.

ملاحظات عامة حول الصواعق

- 1- المواد المشتعلة مثل البارود او خليط من الكلورات والسكر بنسبة 2 : 1 .
- 2- المواد المحرصة مثل ازيد الفضة ، ازيد الرصاص ، فلينات الزئبق .
- 3- المواد المنشطة مثل حامض البكريك ، (ار . دي . اكس .) التتريل ، نيتروجليسرين بشكله السائل .
- 4- يمكن صنع صاعق زنة 2 غرام بحيث يحتوي على 1 غرام محرض و 1 غرام منشط .
- 5- كذلك يمكن صنع صاعق من بيروكسيد الاسيتون فقط بوزن 3 غرام .
- 6- وزن الصاعق العسكري 1 غرام ووزن المواد فيه كالاتي 0.4 غرام محرض 0.6 غرام منشط .
- 7- القدرة التفجيرية للصاعق العسكري (وزن 1 غرام) (5-6 كغم) فاذا كانت الشحنة اكبر من ذلك نقوم بوضع الصاعق في كمية من المتفجرات اكثر حساسية من الشحنة المراد تفجيرها لكي تعمل كصاعق للحشوة .
- 8- يمكن تصنيع صاعق وزن 1 غرام من اي من ازيد الفضة او ازيد الرصاص كلا على حدى او من كليهما .
- 9- ولضمان التفجير يجب التأكد من المصدر الشحنة الكهربائية بان يكون ذو تيار قوي وذو فرق جهد عالي .
- 10- اضغط مكونات الصاعق قدر الاستطاعة مع العلم بان الصاعق قد يتفجر بالضغط .
- 11- يمكن استخدام شريط الجلي (الخريص) (سلك تنظيف اواني الطبخ) بدل من التنجستون .
- 12- يمكن الاستغناء عن المادة المشتعلة ، وفي هذه الحالة تكون نسبة المادة المحرصة 40% .
- 13- يجب وقاية الصواعق من الارتجاج والحرارة العالية وان لا تدك ولا تخزن او تنقل مع المواد القاصمة وان لا توضع في الجيب كذا يجب ابعادها عن محطات الارسال .

الفتائل

وهى وسائط لا يصال الشرارة النارية من المصدر الى الصاعق ، ويكون عادة في شكل حبال ، لونها في الغالب اسود ، وتنقسم الى اقسام :

1- **الفتيل التوقيتي :** وينقسم الى :

اولا : الفتيل البطيء : والغرض منهما توفير وقت كافي للابتعاد عن مكان الانفجار . وينقسم الى قسمين :

1- **الفتيل البطيء على البارد :** ويمكن تحضيره بالطرق الاتية :

1- ا - 1 حجم كلورات البوتاسيوم
السرعة 10 سم لكل 35 ثانية .
سكر .
ب- 3 حجم برمنجنات البوتاسيوم
السرعة 10 سم لكل 30 ثانية .
سكر .
1 حجم

ج- 1 حجم نترات البوتاسيوم .
السرعة 10 سم لكل 55 ثانية .
سكر .
1 حجم

د- 3 حجم كبريت اعواد الثقاب .
1 حجم سكر .

2- الفتيل البطيء على الساخن: ويمكن تحضيره بالطريقة الآتية:

ا- 1 حجم كلورات البوتاسيوم
سكر .
1 حجم
2 حجم ماء

خطوات العمل :

- 1- إغل الماء ثم اضع اليه كلورات البوتاسيوم والسكر .
- 2- احضر خيوط قطنية مثل رباط الاحذية او شرائح من قماش مستطيلة الشكل، ثم ضع هذه الخيوط في المحلول على النار الى ان تنتشع بالمحلول .
- 3- اخرجها وافردا افقيا وضعها تحت اشعة الشمس واتركها حتى تجف .

ملاحظات :

- 1- معدل سرعة هذا النوع 10 سم لكل 44 ثانية .
 - 2- يمكن استعمال الشرائح القطنية في تفجير النابالم والمولوتوف .
- ثانيا : **الفتيل السريع** : ويستعمل في الشراكات الخداعية والكمان ينقسم الى قسمين :

1- الفتيل السريع على البارد: ويحضر على طريقتين :

ا- 75 % كلورات البوتاسيوم
12.5 % كبريت
12.5 % كربون
ب- 1 حجم كلورات البوتاسيوم
1 حجم سكر
0.5 حجم كربون

2- الفتيل السريع على الساخن:

ج- 2 حجم كلورات البوتاسيوم
معدل سرعة هذا الفتيل 6 سم لكل 6.5 ثانية .
سكر .
1 حجم
يتبع نفس خطوات صنع الفتيل البطيء على الساخن .

ملاحظات على الفتائل :

1. يمكن ان تجتهد في كيفية صنع الفتيل والمواد المستخدمة في تصنيعة .
2. يمكن استعمال ورق عن طريق لفة مثل الانبوب ،ويمكن خياطة قطعة قماش على شكل انبوب ، ويمكن استعمال انبوب من البلاستيك .
3. يجب طحن المواد طحنا جيدا كل مادة على حده باستعمال هون من الخشب او الفخار ثم الخلط يكون جيدا .
4. عدم استعمال مطحنة كهربائية او هون مصنوع من المعدن .
5. يتم طحن كلورات البوتاسيوم بالطريقة التالية :ضع الكلورات على لوح من البلاستيك او الزجاج ،واحضر عصا من الخشب او الزجاج مررها فوق الكاورات مع الضغط الخفيف واللف ، ولاتطرقه ابدا فانه ينفجر بالطرق والاحتكاك .
6. يجب تجفيف الاملاح (النترات اوالنترت) قبل طحنها .
7. يجب تجربة الفتيل قبل استعماله للتأكد من صلاحية وقياس سرعته .
8. يجب التأكد من انتظام الفتيل وحشوة بشكل منتظم لضمان الاحتراق المنتظم .
9. يمكن تغيير سرعة الفتيل بتغيير نسب المواد المستعملة فمثلا زيادة نسبة السكر تؤدي الى ابطاء سرعة وزيادة نسبة كلورات البوتاسيوم تؤدي الى زيادة سرعة .
10. يمكن استخدام كلا من المواد التالية في صناعة الفتيل :
11. نترات و نترت الصوديوم والبوتاسيوم - كلورات الصوديوم - نترت الكروم .
12. يمكن اشعال اي خلطة تحتوي على كلورات البوتاسيوم باستعمال الاحماض .

3- الفتيل الصاعق:

هى فتائل ذات لون احمر او ابيض وتحتوي على مادة (ار . دي . اكس .) و (بي إي تي إن) وتستعمل لاغراض عدة منها :

- أ - كبديل للصاعق .
- ب- لتفجير شحنات مختلفة في نفس الوقت .
- ج- لتطهير حقول الالغام .
- د- كشحنة رئيسية .

البارود

1- البارود الاسود على البارود

المكونات :

75% نترات البوتاسيوم .

15% كربون .

10% كبريت اصفر .

خطوات العمل:

1. اطحن كل مادة على حدا طحنا جيدا .

2. اصف الكبريت الى نترات البوتاسيوم مع الخلط الجيد .

3. اصف الكربون الى المخلوط مع الخلط الجيد .

4. غربل المخلوط ثم احتفظ بالناتج للاستعمال كبارود سريع والذي يتبقى في الغربال يكون برود بطيء .

2- البارود الاسود على الساخن

المكونات :

22.5 غرام نترات البوتاسيوم .

4.5 غرام كربون .

3 غرام كبريت .

15 مل ماء .

64 مل ايثانول .

خطوات العمل :

1. اطحن كل مادة على حدا طحنا جيدا .

2. اصف الكبريت الى نترات البوتاسيوم مع الخلط الجيد ثم الكربون مع الخلط الجيد .

3. غربل الخليط وخذ الناتج واصل الى الماء وحركة .

4. ضع الخليط على النار الى ان تتكون فقاعات (يجب الا يصل الى درجة الغليان) .

5. انزل الخليط من على النار ثم اصف الى الايثانول، ثم اتركه لمدة 5 دقائق .

6. رشح ثم جفف تحت اشعة الشمس ثم خزن .

ملاحظة :

هذا البارود متفجر لذا يمكن استعماله كشحنة رئيسية او كوقود دافع وكذا في صنع الفتائل

3- البارود الاسود المتفجر

المكونات :

50% بارود اسود .

50% مغنيسيوم .

ملاحظة :

يستعمل هذا الخليط في المتفجرات فيعطي درجة حرارة عالية جدا ووميض ويقال ان هذا النوع هو المستعمل في طلقة

الكلاشكوف .

4- البارود الابيض

المكونات :

3 حجم كلورات البوتاسيوم

1 حجم سكر

5- البارود الاصفر

يعتبر البارود الاصفر ضمن المتفجرات الحارقة

المكونات :

2 حجم كلورات البوتاسيوم

1 حجم مسحوق الالمنيوم

1 حجم كبريت اصفر زراعي

ملاحظات :

1. اصف الكبريت الى كلورات البوتاسيوم واخلط جيدا، ثم اصف مسحوق الالمنيوم .

2. يمكن استعمال هذا الخليط في القنابل الصدمية .

3. يمكن اشعال هذا الخليط بالاحماض وبالحرارة وبالنار والطرق .

4. البارود الابيض والاصفر اقوى من البارود الاسود لاحتوائه على كلورات البوتاسيوم بدلا من النترات .

5. يشتعل اشتعالا وميضيا اذا فجر في وعاء مفتوح ويتفجر اذا فجر في وعاء مغلق .

المتفجرات القاسمة

السوائل المتفجرة

نيترو جلسرين $[C_3H_5(NO_2)_3]$ نيتروميثان $[CH_3NO_2]$
نيتروبنزين $[C_6H_5NO_2]$ نيتروتولوين $[C_6H_5CH_3NO_2]$

ويمكن الحصول على هذه السوائل المتفجرة عن طريق عملية النترجة وهي اكساب جزيء المواد المعنية مجموعة من النيتروجين تؤخذ من جزيء حامض النيتريك اثناء عملية التفاعل الانى التي تتم بين حامض النيتريك وحامض الكبريتيك .

اولاً نيتروجلسرين $[C_3H_5(NO_2)_3]$ ☠

تعريفه : يعتبر اخطر واكثر السوائل المتفجرة حساسية . وهو سائل زيتي لزج لونه ابيض او اصفر والعسكري منه شفاف ، وهو حساس للحرارة والصدم والطرق والاهتزاز .

خواصه : يتجمد عند درجة حرارة 8م ويذوب عند 11م ، ويحتوي على 3 مجموعات نيتروجين ويعتبر الاساس لمتفجر الديناميت ، سرعة الانفجارية 7.700م/ث ، وهو سام اذا حقن في الدورة الدموية ، والجرعة القاتلة هي 1.25 غرام ، يدخل الجسم عن طريق مسام الجلد ، تؤثر فيه شعاع الشمس عديم الفاعلية ويستخدم في نطاق واسع في صناعة القوود اللادخاني .

المواد المطلوبة :

- 1- 10 مل جلسرين
- 2- 30 مل حامض النيتريك .
- 3- 45 مل حامض الكبريتيك .

خطوات العمل :

- 1- اضع حامض الكبريتيك الى حامض النيتريك ببطء مع التحريك مع الاحتفاظ بدرجة الحرارة اقل من 15 م .
- 2- اضع الجلسرين ببطء باستعمال القطارة مع التحريك والاحتفاظ بدرجة الحرارة اقل من 20 م (اذا اضفت كمية زائدة من الجلسرين سيؤدي ذلك الى خروج دخان بني) عندها توقف عن الاضافة وابدأ في التبريد ، ما لم ترتفع درجة الحرارة الى 30 م فاذا تجاوزت درجة الحرارة 30 م تخلص من المحلول بصبه في الماء .

3- حرك المحلول لمدة 5 دقائق .

4- اسكب المحلول في وعاء يحتوي 150 مل ماء وعندها تلاحظ ترسب النيتروجلسرين في القاع .

5- افصل الماء عن النيتروجلسرين باستعمال الحقنة او اي أسلوب تراه مناسب .

6- اضع محلول كربونات الصوديوم تركيز 2 % للتخلص من الاحماض ثم استعمل ورقة تباع الشمس للكشف عن الاحماض .

7- اضع ضعف حجمه من الماء لتخزينه الى حين استخدامه .

ملاحظات :

1. لا يخزن بتجميده في الثلجة (الفريرز) لانه يصبح اكثر خطرا واكثر حساسيه للاهتزاز .
2. دائما احتفظ بكميات قليلة مع اضافة حجمها او ضعف حجمها ماء .
3. كن حذرا في التعامل معه ولا تعرضه للاهتزاز ابدا .
4. للتأكد من فاعليته ضع نقطة علي احد المعادن فاذا ظهر بخار ازرق دل ذلك على جودته .
5. يمكن استعمال النيتروجلسرين في حالة السيولة كمنشط في صناعة الصواعق .
6. يمكن تفجير النيتروجلسرين بصاعق يحتوي على محرض فقط .
7. اذا سقطت كمية من النيتروجلسرين بوزن 2 كجم من على ارتفاع 35سم فانها تنفجر .
8. يمكن تفجيرة بصاعق وهو سائل على شرط ان لا يتسرب السائل الى الصاعق .

ثانياً نيتروميثان ☠ $[CH_3NO_2]$

تعريفه : هو سائل زيتي اصفر اللون او شفاف اكثر كثافة من الماء .

خواصه : هو قليل الحساسية ، وتزداد حساسيته بارتفاع درجة الحرارة ، ويمكن مزجه مع مواد ملونة دون ان تؤثر هذه المواد في فاعليته وذلك للتمويه ، وكذا يمكن مزج بقية السوائل المتفجرة .

المواد المطلوبة :

- 1- 27 مل ميثانول
- 2- 33 مل حامض النيتريك
- 3- 48 مل حامض الكبريتيك

خطوات العمل :

1. اضع حامض الكبريتيك الى حامض النيتريك ببطء مع التحريك بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن 15 م .

2. اضع الميثانول ببطء مع التحريك بحيث لا ترتفع درجة عن 20 م ، واذا حدث ارتفاع مفاجي في درجة

الحرارة تخلص من المحلول بصبه في الماء .

3. حرك المحلول لمدة 10 دقائق بعدها تلاحظ تكون سائل زيتي اصفر اللون على سطح المحلول .

4. افصل السائل الزيتي عن المحلول واضفه الى 200 مل من الماء البارد ثم حرك وهنا يرسب النيتروميثان

بالقاع .

5. افصل النيتروميثان عن الماء واغسله بمحلول كربونات الصوديوم تركيز 2 % .

ملاحظات :

1. الايثانول (السبرتو) هو مادة تستعمل لتطهير الجلد وله رائحة نفاذة ويستخلص من الخمر المصنوع من العنب ، وكذلك والميثانول لكنها اضعف .
2. يعتبر النيتروميثان نوع اخر من النيتروجليسرين .
3. هناك سائل اخر يسمى نيتروميثان و يستخدم كوقود للسيارات السباق ، وهو عديم الحساسية .
4. لسحب النيتروميثان وجميع السوائل الحساسة بعد تكونها يكون استعمل سرجة (حقنة طبية) .

خلاصة النيتروميثان

- 1- 94% نيتروميثان 6% امونيا .
- 2- 94% نيتروميثان 6% انيلين . (ينتج خليط دهني لزج)
- 3- 25% نيتروميثان 75% نترات الامونيوم .
- 4- 90% نيتروميثان 10% نيتروسيليلوز .
- 5- 80% نيتروميثان 20% نشارة خشب .

ثالثاً الديناميت

ان التعامل مع النيتروجليسرين امر صعب وخطير لذا كان لا بد من خلطه مع مواد اخرى تجعل التعامل معه مامون وسهل ، وهذه هي فكرة الديناميت والتي تتراوح قوتة التأثيرية من 0.41- 79 .

وينقسم الديناميت حسب المادة التي يمزج معها (الاساس) الى ثلاثة اقسام :

- 1- **ديناميت ذو اساس خامل:** مثل الرمل (تراب النقايعات) أو العظم .
- 2- **ديناميت ذو اساس فعال:** مثل السكر ، الكربون ، نشارة الخشب أو القطن .
- 3- **ديناميت ذو اساس متفجر:** مثل كلورات البوتاسيوم ، كلورات الصوديوم ، نترات البوتاسيوم ، نترات الصوديوم أو نترات الامونيوم .

ويمكن الحصول على انواع مختلفة من الديناميت بتغيير الاساس وكميته وتغيير نسبة النيتروجليسرين المستخدمة فيه .

1- ديناميت عادي: وهو خليط عجيني لدن، لونه مائل الى الاحمرار ومدى الاحمرار يعتمد على كمية الحديد الموجودة فيه والذي يضاف الى الديناميت لوقف ارتشاح النيتروجليسرين وهذا النوع يفقد فاعليته مع مرور الزمن حتى يصبح عديم الفائدة بعد ستة اشهر .

2- ديناميت حفار: ويتكون من النيتروجليسرين ونشارة الخشب ، كربونات الكالسيوم ، نترات الصوديوم . وهو ذو لون بني فاتح .

3- ديناميت عسكري: اصفر او بني اللون ويوجد على شكل قوالب اسطوانية بوزن 200 غرام ، وقوته التأثيرية 0.92 من قوة ال TNT ويحتوي علنالاتي:

- | | |
|------------------|-----|
| ار . دي . اكس | 75% |
| تي . ان . تي | 15% |
| مواد غير فعالة . | 10% |

4- ديناميت الامان: ويتكون من الاتي:

- | | |
|-------------------|-----|
| نيتروجليسرين . | 29% |
| نيتروسيليلوز . | 1% |
| نترات الامونيوم . | 70% |

او كالاتي:

- | | |
|--------------------|-----|
| نيتروجليسرين . | 29% |
| نيتروسيليلوز . | 1% |
| نترات الامونيوم . | 65% |
| نترات البوتاسيوم . | 5% |

5- ديناميت هلامي: عجيني لدن وسبب اللدونة فيه هو وجود مادة النيتروسيليلوز ويمكن تحضيرة باي من النسب الاتية :

- | | |
|----------------|--------|
| نيتروجليسرين . | 93% -1 |
| نيتروسيليلوز . | 7% |

- | | |
|----------------|----------|
| نيتروجليسرين . | 91.6% -2 |
| نيتروسيليلوز . | 8.4% |

- | | |
|----------------|--------|
| نيتروجليسرين . | 90% -3 |
| نيتروسيليلوز . | 10% |

- | | |
|---------------------|--------|
| نيتروجليسرين . | 62% -4 |
| نيتروسيليلوز . | 2.5% |
| كلورات البوتاسيوم . | 27% |

- . 7.5% نشارة خشب .
- . 0.5% كربونات الكالسيوم
- . هناك بعض المواد التي تضاف الى الديناميت لتمنع مشاكل معينة مثل :
- . النيتروجليكول - يمنع تجمد النيتروجلسرين
- . كربونات الكالسيوم (مسحوق المرمر) - التي توقف رشح ثنائي النيتروتولوين

رابعاً نيتروبنزين $C_3H_5NO_2$ ⚠

- . **تعريفه** : هو سائل اصفر ضعيف الحساسية .
- . **خواصه** : لا ينفجر لوحده ، ويجب خلطه مع مادة متفجرة بكميات معينة ، ويستعمل لوقف الاسهال عند الاطفال ويعرف بزيت المربيان .
- . المواد المطلوبة :
- . 1- 10 مل بنزين ممتاز .
- . 2- 25 مل حامض الكبريتيك .
- . 3- 25 مل حامض النيتريك .
- . خطوات العمل :
- . 1- اضع حامض الكبريتيك الى حامض النيتريك ببطء مع التحريك مع الاحتفاظ بدرجة الحرارة اقل من 15 م .
- . 2- اضع البنزين الى المحلول ببطء مع التحريك والاحتفاظ بدرجة الحرارة اقل من 20 م .
- . 3- 3-حرك لمدة 10 دقائق ثم اترك المحلول ليهدأ ، تلاحظ تكون طبقة زيتية على السطح وهالنيتروبنزين .
- . 4- افصل النيتروبنزين عن بقية السائل ، وخرنه .
- . ملاحظة :
- . رائحه النيتروبنزين تشبه رائحة اللوز المر .

ارشادات عامة في تحضير الخلائط

- 1- يجب تخليص جميع الاملاح من الرطوبة وذلك بتعرضها لاشعة الشمس او بتحميصها على نار هادئه .
- 2- تأكد من طحن المواد طحنا جيد حيثما اقتضالامر .
- 3- يجب مزج المواد الداخلة في اي خلطه مزجا جيد (عند مزج الخلطات التي تحتوي على مساحيق متطايره يكون المزج في وعاء محكم الاغلاق) .
- 4- يجب ضغط الخلطات الى اقصى درجة ممكنة .

خلائط النيتروبنزين

كلورات البوتاسيوم . سكر . مسحوق المغنسيوم . مسحوق الالمنيوم . نيتروبنزين .	5- 6 حجم 2 حجم 3 حجم 1 حجم 1 حجم	1- 20% نيتروبنزين 80% كلورات البوتاسيوم	2- 1.5 حجم نيتروبنزين . 3 حجم برمنجنات البوتاسيوم . 1 حجم سكر . 3 حجم كلورات البوتاسيوم .
كلورات البوتاسيوم . نترات الصوديوم . سكر . مسوق الالمنيوم . نيتروبنزين . بن مطحون (قهوة)	5- 6 حجم 3 حجم 3 حجم 2 حجم 3 حجم 1 حجم	3- 3 حجم كلورات البوتاسيوم . 1 حجم سكر . 1 حجم نيتروبنزين .	

متفجر الازوت (النيتروجين)

1. اجم نيتروبنزين .
2 حجم حامض النيتريك (مركز).
العمل:
اضف النيتروبنزين الى حامض النيتريك ببطء مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من 20 م .
ملاحظات :
1. الازوت يتفاعل مع المعادن لذا يجب حفظة في وعاء زجاجي ، وعند الاستعمال يوضع الوعاء الزجاجي داخل وعاء معدني وذلك للتنشيطي .
2. اضف النيتروبنزين الى حامض النيتريكا لمركز وليس العكس .
3. في هذه الخلطة تحدث عملية نترجة اخرى للنيتروبنزين حيث يكتسب مجموعة نيتروجين اضافية .

خامساً الخلائط العجينية

كلورات البوتاسيوم . سكر . نيتروبنزين .	3- 3 حجم 1 حجم 1 حجم	1- 3 حجم كلورات البوتاسيوم . 1 حجم سكر . 1 حجم نيتروبنزين .
كلورات البوتاسيوم . فازلين اوشحم (تشحيم) السيارات	3- 3 حجم 8.5- 4 حجم 1.5 حجم	2- 6 حجم كلورات البوتاسيوم . 2 حجم سكر . 3 حجم مسحوق الالمنيوم . 1 حجم مسحوق المغنسيوم . 1 حجم نيتروبنزين .

سادساً ثنائي نيتروتولوين

- تعريفه :** سائل اصفر اللون .
خواصه : متوسط الحساسية ويدخل في صناعة الديناميت وصناعة ال C3 وهو يستخرج في المرحلة الثانية من مراحل صناعة TNT .
المواد المطلوبة :
1- 453 مل حامض الكبريتيك .
2- 166 مل حامض النيتريك .
3- 140 مل تولوين .
خطوات العمل :
1- اضف حامض الكبريتيك الى حامض النيتريك ببطء مع التحريك (محلول 1) .
2- اضف 57 مل من محلول (رقم 1) الى التولوين ببطء مع التحريك على الا تزيد درجة الحرارة عن 20 م ، ثم استمر في التحريك لمدة 15 دقيقة (محلول رقم 2) .
3- سخن محلول (رقم 2) الى درجة حرارة 50 م ، ثم اضف الية 280 مل من محلول (رقم 1) .
4- سخن المحلول الجديد الى درجة حرارة 55 م ، وحافظ على هذه الحرارة لمدة 10 دقائق ، بعدها تلاحظ تكون طبقة زيتية على سطح المحلول ، وهذا هو احادي نيتروتولوين .
5- إ فصل هذا السائل الزيتي عن بقية المحلول ، ثم اضف الية 280 مل من المحلول (رقم 1) .
6- سخن المحلول لدرجة 83 م لمدة 30 دقيقة .

- 7- خفض الحرارة الى 60 م وحافظ عليها لمدة 30 دقيقة، وهنا تلاحظ تكون طبقة زيتية اخرى على سطح المحلول وهي ثنائي نيتروتولوين .
8- افصل ثنائي نيتروتولوين عن بقية المحلول ،واغسله بالماء البارد للتخلص من الاحماض .
9- خزن مع كمية مماثلة من الماء .

البارود اللادخاني سابعاً (نيتروسيلولوز) (C₂₄H₃₂N₂O₂)

المواد المطلوبة :

1. 50 مل حامض الكبريتيك .
2. 30 مل حامض النيتريك .
3. 3.4 غرام قطن طبي .

خطوات العمل :

1. اصف حامض الكبريتيك الى حامض النيتريك ببطء مع التحريك بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن 20 م .
 2. اصف القطن قليلاً قليلاً بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن 25 م .
 3. اترك القطن لمدة 30 دقيقة .
 4. اخرج القطن من المحلول وضعه في ماء مغلي واستمر في الغلي لمدة 10 دقائق ، وذلك للتخلص من الاحماض مع تكرار ذلك 4-5 مرات ، وفي كل مرة يتم تجديد الماء ، ويجزىء عن هذا غلي القطن في طنجرة الضغط (حلة برستو) .
 5. اغسل القطن بمحلول كربونات الصوديوم تركيز 2 % وذلك للتخلص من الاحماض مع استعمال ورقة تباع الشمس للكشف عن الاحماض .
 6. جفف في مجري هوائي بعيداً عن اشعة الشمس المباشرة ثم خزن في وعاء مظلم .
- ملاحظات :
1. تعرضه الى اشعة الشمس يؤدي الى تحلله وتلفه .
 2. اذا اصبحت كمية كبيرة من القطن يؤدي الى الاحتراق .
 3. وفي حالة عدم وجود القطن الطبي النقي ناتي بالقطن العادي وانقعه في كربونات الصوديوم ثم اغسله بالماء الساخن وجفف .
 4. اذا كان تركيز حامض الكبريتيك والنيتريك اكثر من 90 % اصف 20 مل من الماء .
 5. عدم خلو النيتروسيلولوز من الاحماض قد يؤدي الى انفجارية .
 6. لتأكد من جودة النيتروسيلولوز نقوم باحراق جزء صغير منه فاذا كان هناك مخلفات (رماد) دل ذلك على انخفاض الجودة .
 7. النيتروسيلولوز يذوب كلياً في الاسيتون ، وهكذا يمكن خلطة مع مواد اخرى لصناعة الوقود الدافع للصواريخ والطلقات وذخيرة الدبابات .

متفجر البولز أي : (BULL'S EYE)

- 1- البولز أي المنخفض الفاعلية : صب البارود اللادخاني في ماسورة انبوب معدني وضع بداخله فتيل بطيء ، حيث تنشظى وتنطلق منها شظايا بسرعة 600 قدم/ث .
- 2- البولز أي شديد الفاعلية : ضع البارود في اناء معدني متشظى وضع بداخله صاعق ، وعند الانفجار تخرج منه شظايا تصل سرعتها الى 2000 قدم/ث .

ثامناً ثلاثي نيترو تولوين (التريليتيا) (TNT) [C₆H₂CH₃(NO₂)₃]

يعتبر من اشهر المتفجرات العسكرية ، صلب القوام ، متوسط الفاعلية ، عديم الحساسية للحرارة والطرق ، وينصهر النقي منه على درجة حرارة 81م اما اذا احتوى على الشوائب فانه ينصهر على درجة حرارة اقل وقد تصل الى 71 م ، لونه ابيض مائل الى الاصفرار قليلاً في صورته النقية ، درجة حرارة انفجاره 288م مر الطعم ، لا يتاثر بالرطوبة ولا يتفاعل مع المعادن ، عديم الانحلال في الماء ويذوب في الكحول والاسيتون في حمام مائي عند درجة 71-81م ، وسرعة الانفجارية 7000 م/ث ، وتعتبر قوته التدميرية الوحده لقياس القوة لما عداه من المتفجرات والتي يشار اليها بالقوة التاثيرية .

العمل :

- 1- ضع 16.7 مل حامض النيتريك في كاس ثم اصف اليه 45.6 مل حامض الكبريتيك (المحلول الاول) . (اصف 1 مل ماء الى الكاس اذا كان التركيز الحامضين اكثر من 85 %) .
- 2- اصف 7 مل حامض الكبريتيك الى 11.2 مل حامض النيتريك (المحلول الثاني) .
- 3- ضع 5.6 مل من المحلول الاول في اناء وضعه في حمام ثلجي .
- 4- عندما تصل درجة حرارة المحلول الى 5-10م اصف اليه 11.4 مل من مادة التولوين ببطء مع التحريك .
- 5- حرك المحلول قليلاً ثم سخن الى 50م مع التحريك .
- 6- عند درجة حرارة 50م اصف 28.4 مل من المحلول الاول بحيث لا ترتفع الحرارة عن 50م .
- 7- عند الانتهاء من الصب سخن الى 55م ثم ثبت لمدة 10 دقائق .

- 8- عند انتهاء 10 دقائق تلاحظ تكون طبقة زيتية على السطح ، خفض درجة الحرارة الى 45م ثم قم بسحب الطبقة الزيتية ، تخلص من الحامض المتبقي . (هذا الزيت هو احادي النيتروتولوين) . ضع السائل الزيتي في إناء ثم اضع اليه 18.3مل من المحلول الاول ثم ارفع الحرارة الى 83م ثبت لمدة 30 دقيقة .
- 9- خفض الحرارة الى 60م ثم ثبت لمدة 30 دقيقة ، بعد انتهاء المدة تلاحظ تكون طبقة زيتية قم بسحبها وتخلص من الاحماض (هذا السائل هو ثنائي نيتروتولوين).
- 10- اضع 18.3 مل من حامض الكبريتيك المركز (85% واكثر) الى ثنائي نيتروتولوين بهدوء وببطء وبدون تحريك ، ثم سخن الى 80م .
- 11- عند 80م اضع 18.3 مل من المحلول الثاني مع المحافظة على درجة 80م .
- 12- سخن الى 104م ثم ثبت لمدة 3 ساعات .
- 13- خفض الحرارة الى 100م ثم ثبت لمدة 30 دقيقة ، وهنا تلاحظ تكون طبقة زيتية على السطح وهي ثلاثي نيتروتولوين اسحبها وتخلص من الحامض المتبقي.
- 14- اضع ماء مغلي الى الطبقة الزيتية مع التحريك للتخلص من الاحماض ، كرر 3 مرات باستعمال 120مل من الماء المغلي .
- 15- تخلص من الماء المغلي ثم اضع 200-240مل من الماء البارد حتى ترسب الطبقة الزيتية ولونها ابيض مصفر . يوجد ال TNT بالاحجام والاوزان التالية :
- | | | |
|-----------------|----------------|----------|
| الحجم العادي | 10 X 5 X 2.5سم | 200 غرام |
| الحجم الكبير | 5 X 10 X 5سم | 400 غرام |
| الحجم الاسطواني | 2.5 X 7 سم | 75 غرام |

خلاصة (تي . إن . تي)

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1- 40% نترات الامونيوم . | 60% تي . إن . تي . |
| 2- 60% نترات الباريوم . | 40% تي . إن . تي . |
| 3- 72% نترات الرصاص . | 28% تي . إن . تي . |
| 4- 35% نترات البوتاسيوم . | 5% نترات الامونيوم . |
| 60% تي . إن . تي . | |
- 5- 65غرام كلورات البوتاسيوم .
5غرام سكر .
20غرام مسحوق الالمنيوم .
2غرام تي . إن . تي .
- 6- 64% نترات الامونيوم .
21% ملح الطعام .
15% تي . إن . تي .

تاسعاً نترات اليوريا [CO(NH2)]

اليوريا : وهي سماد زراعي على شكل حبيبات بيضاء اللون ، ويحتوي على نسبة 46% نيتروجين ، وهي مادة غير متفجرة ، ولكن يستخرج منها نترات اليوريا المتفجرة ،

نترات اليوريا : متفجر قوي لوحده او مع ال (تي . إن . تي .) واليوريا تشبه نترات الامونيوم وهي حبيبات بيضاء اللون .

المواد المطلوبة :

- 1- 50 مل ماء
- 2- 50 غرام يوريا .
- 3- 30 مل حامض النيتريك .

خطوات العمل:
الطريقة الاولى:

- 1- اضع اليوريا الى الماء مع التحريك الى ان تذيب كل اليوريا .
- 2- صب حامض النيتريك دفعة واحدة الى محلول اليوريا نلاحظ ترسب نترات اليوريا الى القاع ، ثم اتركة لمدة ساعتين .
- 3- رشح ثم اغسل بالماء البارد ، وكذلك يمكن استخدام محلول كربونات الصوديوم تركيز 2.5% للتخلص من الاحماض ، ثم جفف .

الطريقة الثانية:

ضع اي كمية من اليوريا في الماء ، ثم ضع عليها حامض النيتريك الى ان تغمرها. ثم حرك الى ان تصبح مثل السحلب ، ثم رشح واغسل بالماء البارد او بمحلول كربونات الصوديوم.

ملاحظات:

1. 300غم يوريا تعطي 190غم نترات اليوريا تقريبا .
2. تركيز حامض النيتريك 65% .

كيف تستخرج نترات اليوريا من البول

- 1- يغلى كمية من البول (10 اكواب) حتى تصبح عشر الحجم الاصلي .
- 2- رشح البول في وعاء اخر وتخلص من المواد المتبقية على ورق الترشيح .
- 3- اضع ثلث كوب من حامض النيتريك على المادة المترشحة .
- 4- رشح المخلوط (تظهر نترات اليوريا على ورق الترشيح) .
- 5- اغسل اليوريا بصب الماء على ورقة الترشيح .
- 6- خذ نترات اليوريا من ورق الترشيح واتركها تجف لمدة 16 ساعة تقريبا .

عاشراً متفجر أسترولايت السائل

يعتبر أسترولايت اقوى متفجر غير نووي ويقسم الى:

1- أسترولايت جيم (جي)

سائل متفجر ذو السرعة الانفجارية الاعلى في العالم حيث تصل سرعته الى 8600 م/ث و قد اكتشف عام 1960 خلال البحث عن وقود سائل للصواريخ ، والتعامل معه مامون جدا لان المواد المستخدمة لتحضيره هي مواد غير متفجرة ولا تثير الشكوك وقوته التدميرية تبلغ ضعفي ال (تي . إن . تي) .

المواد المطلوبة :

- 1- نترات الامونيوم 2حجم
- 2- هيدرزهايدرازين 1حجم

طريقة العمل :

اضف نترات الامونيوم الى الهيدرزهايدرازين ببطء وحذر شديدين مع التحريك حتى الاذابة الكاملة وعندها يتشكل مركب كيمائي جديد هو (نترات هيدروزنيوم) الذي يبقى في المحلول

2- أسترولايت الف (ايف)

السرعة الانفجارية : 7800 م/ث .

المواد المطلوبة :

1. 33غرام هيدرزهايدرازين
2. 57غرام نترات الامونيوم
3. 20غرام مسحوق الالومنيوم

خطوات العمل :

1- اضف مسحوق الالمنيوم الى نترات الامونيوم ثم اضفهما الى الهيدرزهايدرازين ببطء مع التحريك . مسحوق الالمنيوم لا يتفاعل مع المكونات ولكنه يبقى في المحلول لاعطاء قوة اضافية للمتفجر عند الصعق .

3- أسترولايت سين (سي)

1. 30غرام هيدروكسيد الهيدرازين

2. 57 مل ايثانول

3. 13 مل ماء

ملاحظات :

1. الاناء او الوعاء المستخدم في الخلط يجب ان يكون خمسة أضعاف حجم المواد المراد خلطها ، وخصوصا اذا كان

هناك نترات الامونيوم .

2. البس القناع الواقي من غاز الامونيا .

3. تاكد من ذوبان نترات الامونيوم واختفائه كليا دون الالتزام بالمدة الزمنية لاتمام التفاعل .

4. احذر لمس او تنفس الهيدرازين .

5. البس القفازات اثناء الخلط . واذا لمست الهيدرازين فاغسله بالماء على الفور .

6. أسترولايت G يمتص بالتربة ويحتفظ بفاعليته وقد تم صعقه بعد 4 ايام رغم ان الجو كان ممطرا . ويمكن صعقه بصاعق عادي او كهربائي .

7. 30غرام من أسترولايت G كافي للقتل او بتر عضو او اعطاب المركبات الخفيفة .

احد عشر الاسمدة الزراعية

1- نترات الامونيوم

وهو احد املاح غاز الامونيا ،وعلى شكل حبيبات بيضاء اللون شديد الامتصاص للرطوبة يتفاعل بشدة مع بودرة الالمنيوم ، يذوب في الماء بسرعة ، ويزوب بالتسخين بسرعة ، وعند التسخين ينبعث منه غاز الامونيا .هو من المتفجرات المنخفضة الفاعلية وهو شائع جدا في الاقطار الفقيرة لرخص ثمنه وكثرة وجوده وسهولة تحضيره ،ويستعمل كسماد زراعي ،وياتي علي شكل برد ، ولونه رمادي ،وهو متفجر بنفسه اذا كانت نسبة النيتروجين 33 % او اكثر ، اما اذا كانت نسبة النيتروجين اقل من 33 % فيجب خلطة بمسحوق الالمنيوم او مسحوق النحاس او مسحوق الماغنسيوم لكي يمكن تفجيره ، وغالبا ما تكون نسبة النيتروجين 23 % ،وتكون هذه النسبة مكتوبة على العبوة حيث تجد العبارة التالية مكتوبة (NP- 23)

حيث الرقم 23 او اي رقم اخر يدل على نسبة النيتروجين .

كيفية التعرف على نسبة النيتروجين في السماد الزراعي

1. كلما زادت نسبة النيتروجين كلما زاد اللون بياضا .
2. كلما زادت نسبة النيتروجين كلما اصبح المذاق اكثر حدة (لاذع) .
- 2- النيتروفاس
وهو سماد زراعي اسود اللون على شكل حبيبات البرد ، ويحتوي على 23 % نيتروجين ، 23 % فوسفات ،
3- سوبر تربل فوسفات
وهو سماد زراعي على شكل حبيبات البرد ، ويحتوي على :
10% تربل
1% فوسفات
46% سوبر
ملاحظات :
1- النيتروفاس اقوى من نترات الامونيوم ،ويمكن ان يستعمل بدلا منها في الخلطات .
2- نسبة النيتروجين في نترات الامونيوم الكيماوية تكون دائما اكثر من 32 % وعلى هذا فهي متفجرة ، وتستعمل في تحضير حامض النيتريك .

متفجرات نترات الامونيوم

خليط الامونال:

- مركب شديد الانفجار ، يعطي حرارة عالية ، فاعليته التاثيرية 0.82 .
- 1- 22% نترات الامونيوم
 - 11% مسحوق الالمنيوم
 - 67% TNT

- 2- 78غرام نترات الامونيوم
 - 54غرام مسحوق الالمنيوم
- طريقة التحضير

1. نقوم بصهر TNT وذلك على درجه حراره 71م حيث نضعه في وعاء زجاجي يتحمل الحرارة العاليه ثم نضع الوعاء فوق مسخن كهربائي او فوق لهب ولكن لا نضع الوعاء مباشرة فوق اللهب وانما نضع صفيحة تحته وعند درجه 71م نلاحظ انه بدأ في الانصهار وهناك بعض انواع من TNT النقيه جدا زالخاصه تحتاج الى درجه 81م حتى تنصهر .
2. نقوم باضافة نترات الامونيوم المطونه الى TNT مع التحريك بهدوء .
3. نصب المخلوط الجديد في ماسورة او الوعاء المستخدم في التفجير ونصنع مكانا للصاعق نلاحظ بعد فترة ان متفجر الامونال تصلب واصبح جاهزا للاستعمال .

- 3- 72% نترات رصاص
- 28% TNT

- 4- 60% نترات الامونيوم
- 40% TNT

5- 60% TNT

- 35% نترات بوتاسيوم
 - 5% نترات امونيوم
- وطريقة التحضير نفس الطريقة السابقه .

خليط الامونال قوته التدميرية اكبر من TNT وينتج حرارة عالية

خليط المينول

- 40% TNT
- 40% نترات الامونيوم
 - 20% مسحوق الالمنيوم

خليط الدينامول:

- 88% نترات الامونيوم
 - 12% سكر ناعم . او نشارة خشب .
- العمل :

خلط المواد بالنسبة المذكورة بعد طحن المواد كل على حدة وتفجر بصاعق عادي .

متفجر الاماتول:

- 1- قاصم : 50% نترات الامونيوم
- 50% TNT

- ب- تدميري : 60% نترات الامونيوم
 TNT 40%
 ح- دافع : 80% نترات الامونيوم .
 TNT 20%

خليط انفجور المتفجر:

وهو من الخلائط الشائعة جدا خصوصا في الاقطار الفقيرة ،ومعامل فعالية 43 % ،وسرعة الانفجارية 3400 م / ث .

المكونات :

- 1- نترات الامونيوم . 90%
 زيت موتور سيارة . 10%

- 2- نترات الامونيوم 88.2%
 مسحوق الالمينيوم . 8%
 زيت وقود السيارات . 3.8%
 اطحن نترات الامونيوم جيدا ثم اصف المواد المذكورة واخلط جيدا ثم اعزلها عن الرطوبة.
 3- نترات الامونيوم . 64%
 TNT % 15
 21% كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) .

النيتروجلسرين الحلاتيني (صمغ الديناميت):

- نيتروجلسرين . 12%
 نيتروسليولوز . 0.5%
 نترات الامونيوم . 87.5%

خلطات:

- 1- نترات الامونيوم . 93%
 قهوة . 7%

- 2- نترات الامونيوم . 79%
 ثنائي نترت النفتالين . 10%
 نشارة الخشب . 1%
 كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) . 10%

- 3- نترات الامونيوم . 86%
 حامض الستريك . 6%
 بودرة الالمينيوم . 8%

- 4- نترات الامونيوم . 16 حجم
 زيت السيارات . 0.5 حجم
 بنزين . 0.5 حجم

- 5- صمغ الديناميت . 30%
 نترات الامونيوم . 26.5%
 نترات كالسيوم . 3.5%
 كلوريد الصوديوم . 40%

- 6- نترات الامونيوم . 64%
 TNT . 15%

(لصهر أي من الخلطات التي تحتوي على TNT نقوم بالتسخين الغير مباشر ثم نصهر TNT ثم نضيف اليه بقية المواد)

اثنى عشر سي - 4 (C4)

وهو متفجر عجيني لدن قطني ، ابيض اللون ، قليل التاثر بالرطوبة ، يفقد شيئاً من قوامه القطني بالتخزين الطويل وعند تشكيله يلتصق جزأً منه باليد وذلك لطول مدة تخزينه وتعرضه للرطوبة الطويلة ويذوب في الكيروسين (الجاز) والبنزين ، ويعتبر منشط ممتاز، وفاعليته التدميرية 1.43 وسرعته الانفجارية 7630 م/ث . ويستخرج منه ال (ار . دي . اكس .) .

ويتكون من :

91% ار . دي . اكس . (RDX) .

7.4% نيتروسيلولوز .

1.6% زيت موتور سيارة .

طريقة التحضير :

1- افرد النيتروسيلولوز على لوح من الزجاج او البلاستيك ثم افرد فوقه ال (ار . دي . اكس .) .

2- صب فوقهما زيت موتور واعجنهم جيداً .

ثلاثة عشر سي 3 - (C3)

وهو متفجر عجيني لدن ، اللون اصفر ، لايتفاعل مع المعادن ، وقليل التاثر بالرطوبة ويمكن تخزينه لمدة طويلة لكنه يفقد قوامه العجيني ويصبح سهل التفتت وصعب التشكيل ، ويذوب في الكيروسين (الجاز) والبنزين والاسيتون ، ويمكن الحصول على ال (ار . دي . اكس .) منه ، وفاعلية التدميرية 1.34 من قوة TNT ، وسرعته الانفجارية 7625 م/ث . ويتكون من الاتي :

77% ار . دي . اكس . RDX

20% ثنائي نيتروتولوين

3% نيتروسيلولوز

ويتم تحضيره بنفس طريقة تحضير ال (سي 4) .

اربعة عشر الجلجنيت

يعتبر اقوى المتفجرات العسكرية وهو خليط من النيتروجلسرين و C3 و C4 اذ تتم عملية الخلط بطريقة تحتاج الى خطوات معينة في المختبر .

كيفية الحصول على المنشطات العسكرية

ار . دي . اكس : يمكن الحصول عليه من ال (سي 3 او سي 4) ومن قذائف ال (ار . بي 7) الصينية ، ومن الفتيل الصاعق على جميع الالوان ما عدا الابيض .

طريقة استخراج من ال (سي 3 او سي 4) كالاتي :

1- اذب 60 غرام من ال (سي 3 او سي 4) في لتر واحد من الكيروسين (الجاز) او البنزين ، وحرك حتى يذوب

بالكامل ، ثم اترك المحلول ليهدأ ، تلاحظ ترسب ذرات (ار . دي . اكس) في القاع .

2- رشح ثم اغسل بالكيروسين (الجاز) ، ثم جفف في الظل .

حامض البكريك : يمكن الحصول عليه من الالغام الارضية المضادة للافراد والمركبات

النترايل: يمكن الحصول عليه من الالغام الارضية المضادة للافراد والمركبات ومن قذائف ال (ار . بي 7) الروسية

بي . إي . تي . إن: ويمكن الحصول عليه من الفتائل المتفجرة ذات اللون الابيض (حبال الكورتكس) .

ملاحظة: يمكن الحصول على المنشطات والمحرضات من لعب الاطفال مثل الصواريخ .

قائمة باسماء مواد غنية بالاكسجين

كلورات البوتاسيوم - برمجنات البوتاسيوم - نترات اليوريا - نترات الرصاص - نترات الامونيوم (33% نيتروجين او اكثر) وجميع هذه المواد متفجرة او حدها .

كلورات الصوديوم - نترات البوتاسيوم - نترات الصوديوم - نترات البوتاسيوم - نترات الصوديوم - نترات الباريوم -

نترات الكروم - نترات الكوبلت. اما هذه المواد فتحتاج الى خلطها باحد المساحيق او مع مادة متفجرة بنسب معينة .

المساحيق المتطايرة

مسحوق الالمنيوم - مسحوق الماغنسيوم - مسحوق النحاس

هذه المساحيق تعتبر مواد مساعدة على الانفجار غير ان لها دورا تتميز به عن غيرها وهو انها ترفع حساسية المواد الغنية بالاكسجين الغير متفجرة لوحدها فترفع من حساسيتها لتصبح متفجرة . ويكون هذا التأثير أثناء الانفجار ، أما بعد الانفجار فإنها تعطي حرارة وإضاءة ، فمسحوق الألمونيوم يعطي حرارة عالية جداً ولهذا يستخدم في الخلطات التي يراد منها الصهر، أما مسحوق الماغنيسيوم فإنه يعطي اضاءة أكثر من الحرارة فلذا يستخدم في القنابل المضيئة .

مواد مؤكسدة

وهي مواد تساعد على الانفجار وتزيد من فاعليته وخصوصاً إذا كانت المواد المتفجرة هي مواد غنية بالأكسجين ومن أمثلة هذه المواد :
الكربون- الكبريت- السكر- شحم السيارات - نشارة الخشب - الفازلين - البن - زيت موتور- ملح الطعام .

خمسة عشر خلائط الكلورات

وهي عبارة عن خلط الكلورات مع مواد مساعدة على الاشتعال وحسب المعادلة الرئيسية لعمل الخلائط .
مواد مؤكسدة (غنية بلاكسجين)
مواد حارقه = مواد متفجره .
80 - 88 %
من المواد المؤكسدة كلورات البوتاسيم ، كلورات الصوديوم ، وهناك مواد اخرى مثل مجموعة النترات كنترات الامنيوم ، ونترات البوتاسيوم ، وبرمنجنات البوتاسيوم .
20 - 12 %

مسحوق الالمنيوم .	1.5 حجم	سكر .	1 حجم
تترات الامونيوم .	12 - 16 حجم	كلورات البوتاسيوم .	7 - 13 حجم
مسحوق الالمنيوم .	3 حجم	0.5 حجم كبريت .	0.5 حجم مسحوق الالمنيوم .
كلورات البوتاسيوم .	7 - 17 حجم	0.5 حجم سكر .	1 حجم كربون .
سكر .	1 حجم	بن القهوة .	9.3 - 14 حجم
بن القهوة .	1 حجم	0.7 حجم	1.5 - 15 حجم
مسحوق الالمنيوم .	1 حجم	كلورات البوتاسيوم .	1.5 حجم
		نشارة خشب .	1.5 حجم

كيفية الحصول على كلورات البوتاسيوم من أعواد الثقاب

سخن اعواد الثقاب في الماء الى ان يسقط الكبريت عن الاعواد ، تخلص من الاعواد الخشبية ثم اترك المحلول يبرد قليلاً ثم رشح ثم تخلص مما يبقى على ورق الرشيق . يبقى ماءً احمر بخره لتحصل على ملح ابيض محمر وهذه هي كلورات البوتاسيوم معها بعض الشوائب من الكبريت واكسيد الوتيا الاحمر وبعض الفوسفور وكل هذه الشوائب تقوي المتفجر . ملاحظات :

- 1- يمكن استعمال كلورات الصوديوم بدلا من كلورات البوتاسيوم
- 2- يمكن استخدام تترات الباريوم بدلا من تترات الرصاص
- 3- يستعمل مسحوق الالمنيوم لرفع حساسية المادة المتفجرة اثناء التفجير، ولانتاج الحرارة بعد الانفجار.
- 4- يستعمل مسحوق المغنيسيوم لرفع حساسية الماد المتفجرة اثناء الانفجار وللصاء والحرارة بعد الانفجار .

خلاصة الصحابة

- 0 1- خلطة ابي بكر
 84 غرام نيتروجلسرين .
 10 غرام نيتروسيلولوز .
 15 غرام تترات الامونيوم .
 القوة التاثيرية 2.0
- 0 2- خلطة عمر الفاروق
 75 غرام نيتروجلسرين .
 5 غرام نيتروسيلولوز .
 15 غرام تترات الامونيوم .
 القوة التاثيرية 1.8
- 0 3- خلطة عثمان بن عفان
 75 غرام نيتروجلسرين .
 5 غرام نيتروسيلولوز .
 15 غرام تترات الامونيوم .
 5 غرام نشارة الخشب .
 القوة التاثيرية 1.6
- 0 4- خلطة علي بن ابي طالب
 6.5 حجم تترات الامونيوم .
 2 حجم مسحوق الالمنيوم .
 1.5 حجم مسحوق TNT .
 القوة التاثيرية 1.6
- 0 5- خلطة خالد بن الوليد
 2 حجم تترات الامونيوم .
 4 حجم تترات اليوربا .
 1 حجم مسحوق الالمنيوم .
 القوة التاثيرية 1.6
- 0 6- خلطة ابي عبيدة
 3 حجم تترات الامونيوم .

1 حجم مسحوق الالمنيوم . 3 حجم نترات اليوربا .
القوة التاثيرية 1.3

7- خلطة سعد بن ابي وقاص 0
نترات الامونيوم . 6 حجم
نترات اليوربا . 2 حجم
مسحوق الالمنيوم . 1 حجم
القوة التاثيرية 1.2 كبريت . 0.5 حجم

8- خلطة زيد بن حارثة 0
نترات الامونيوم . 8.5 حجم
مسحوق الالمنيوم . 1.5 حجم
القوة التاثيرية 1 كبريت . 0.5 حجم

9- خلطة جعفر الطيار 0
نترات اليوربا . 3 حجم
القوة التاثيرية 0.85 مسحوق الالمنيوم . 1 حجم

10- خلطة عبد الرحمن بن عوف 0
نترات الامونيوم . 2 حجم
القوة التاثيرية 0.85 مسحوق الالمنيوم . 1 حجم
ملاحظات :

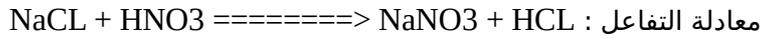
1. الخلائط الثلاثة الاولى يمكن تفجيرها بصاعق يحتوي على محرض فقط اما الباقي فتفجر بصاعق عادي ، ويستحسن تحضيرها يوم او يومين قبل استعمالها .
2. طريقة تحضيرها تكون كالاتي احضر لوحة من الزجاج او من البلاستيك ثم افرد النيترو سليولوز عليها ، جفف نترات الامونيوم وافردا فوق النيتروسليولوز ثم صب النيتروجليسرين فوقها ثم اخلط جيدا .
3. بالنسبة الى الخلائط التي تحتوي على مساحيق فانها تخلط دائما في اوعية مغلقة .

هيبوكلوريت الكالسيوم

وهو مادة كيمياوية تستخدم لتطهير برك السباحة .
الخلطة:
32 حجم هيبوكلوريت الكالسيوم .
1 حجم بنزين ممتاز .

نترات الصوديوم (NaNO3)

وهو احد الاملاح ولا ينفجر لوحده ويجب خلطه مع احد المساحيق .
كيفية الحصول على نترات الصوديوم .
اضف كمية من ملح الطعام الى كمية من حامض النيتريك تحصل على نترات الصوديوم وحامض الكلوردريك رشح ثم جفف



خلطة:
نترات الصوديوم . 1 حجم
مسحوق الالمنيوم او النحاس او المغنسيوم . 1 حجم
ملاحظات:

0 • كل الاملاح (نترات او نترات) تمتص الرطوبة لذا يجب حفظها في اوعية مغلقة .
7 ٦ نترات الصوديوم اقوى من نترات البوتاسيوم ولكن يجب خلطها مع احد المساحيق بنسبة 1 : 1

نترات الصوديوم (NaNO2)

هو ملح له نفس خصائص نترات الصوديوم لكن يحتوي على مجموعتين نيتروجين بدل من ثلاثة في النترات ويمكن استعماله لصنع الفتيل التوقيتي وخلطه مع مواد اخرى ليكون مادة قاصمة .

متفجر رابع كلوريد الكربون (CCL4) (CTC)

وهو سائل سام يستعمل لاطفاء الحرائق وهو شفاف ويتبخر .
الخلطة :

- 1حجم رابع كلوريد الكربون
- 2حجم مسحوق الالمنيوم
- العمل: اضع رابع كلوريد الكربون الى مسحوق الالمنيوم وليس العكس مع التحريك الجيد
- ملاحظات:
- رابع كلوريد الكربون ينفجر ذاتيا بعد 72 ساعة اذا ترك مكشوفاً لذا يجب تغطية باحكام
- تجنب الغازات الناتجة لانها سامة
- كلما كان الغلق جيدا كلما كان الانفجار اقوى

متفجر حامض النيتريك (الازوت)

- المواد المطلوبة:
- 1 - حامض النيتريك
- 2- ورق القصدير
- 3- قطع قماش كتاني او ورق ابيض
- 4- صاعق

العمل

- 1-افرد صفيحة ورق القصدير ثم افرد فوقها قطع قماش من الكتان او ورق ابيض غير مكتوب عليه
- 2- صب حامض النيتريك فوق القماش الى ان يتشبع
- 3- افرد قطعة قماش اخرى ثم كرر الخطوة الثانية
- 4- لف ورق القصدير وادخله في اناء ضد الحامض
- 5- ادخل اللفة في انبوب منشط
- ملاحظة:
- 1- امسح الصاعق بالشمع قبل ان تدخله داخل اللفة
- 2- انتظر 5 دقائق بعد وضع الصاعق قبل التفجير

الخلاط العسكرية

خليط الهكسوليت

- 50% تي . إن . تي
- 50% ار . دي . اكس
- نسبة اخرى
- 60% ار . دي . اكس
- 40% تي . إن . تي
- ملاحظة:

- يجب طحن كل مادة على حدا طحنا جيدا ثم خلطهم خلطا جيدا

خليط الثرميت

- 54غرام مسحوق الالمنيوم
- 160غرام اكسيد الحديد
- 10غرام اكسيد الباريوم
- 10مل زيت موتور السيارة
- ملاحظات:

- يمكن اضافة 10% من الحجم الكلي مغنسيوم وذلك لزيادة الحرارة وللحصول على دخان ابيض
- ابعد الحشوات المصنعة عن اي مصدر من مصادر الحرارة او الكهرباء

كيفية الحصول على نترات البوتاسيوم

- اضف 40 غم من كلوريد البوتاسيوم الى 60 مل من حامض النيتريك تحصل على نترات البوتاسيوم وحامض الكلورديريك رشح ثم جفف



الزجاجات الحارقة (المولوتوف)

- تعريف : زجاجات مملوءة بمادة حارقة وتستعمل لحرق المنازل المكاتب المستودعات وخزانات الوقود والسيارات
- تعتمد اساسا على نوعين من المواد:
- 1- مادة سريعة الاشتعال: بنزين - كحول - ايثانول - ميثانول - كيروسين (جاز)

2- مادة بطيئة الاشتعال: زيت موتور السيارة المستعمل - بلوسترين - صابون نباتي - مطاط - بياض البيض - نشارة - زيوت نباتية .

خلايط المولوتوف

بنزين. 95% مطاط. 5%	-5	بنزين. 65% زيت موتور سيارة. 35%	-1
بنزين. 65% بياض البيض. 35%	-6	بنزين. 40% زيت موتور سيارة. 30% ايتانول . 20% فلين. 10%	-2
بنزين ممتاز. 25% ديزل. 25% فلين. 50%	-7	بنزين. 65% فلين. 35%	-3
اضف الى هذا الخليط كمية من الفوسفور يشتعل ذاتيا.		بنزين. 55% ميثانول. 25% زيت نباتي. 20%	-4

الناالم

1- 70% صابون نباتي.
20% شبة. (الشبة مادة صلبة يستعملها الحلاقون لوقف النزيف)
10% فانفتول (يضاف فقط اذا اريد تخزين الناالم) .

2- 80% صابون نباتي.
20% شبة.

خطوات العمل

1. سخن الخليط مع قليل من الجاز (كيروسين) الى ان يصبح له قوام غليظ.

2. خذ حجما واحدا من الخليط ثم اضف اليه حجما واحدا من البنزين الممتاز اخلط جيدا ثم صب في قنينة فيكون جاهزا للاستعمال.

3- 10حجم كيروسين (جاز) او بنزين.
8,7حجم صابون نباتي.
2.5حجم مسحوق الغسيل.

العمل :

سخن الخليط باستعمال حمام ماء ساخن الى ان يصبح غليظ القوام ثم ضعه في قنينة يكون جاهزا للاستعمال.

افضل نسب للناالم كالآتي:

ا- 50% خليط ناالم.
بنزين ممتاز او ايتانول او ثنر. 50%

ب- 35% خليط ناالم
بنزين ممتاز او ايتانول او ثنر. 65%

الناالم الفوسفوري

ضع نسبة عالية من الفوسفور مع اي خلطة ناالم تحصل على ناالم فوسفوري سام ينتج حرارة قد تصل الى 2000 م،
وغازات سامة.

طرق اشعال الناالم والزجاجات الحارقة

1- الطرق القديمة

1. اغلق الزجاجه ولف قطعة القماش المبللة بالبنزين او الكيروسين (الجاز) على عنق الزجاجه مثل العمامة، وعند الاستعمال رج الزجاجه ، واشعل القماشه، وارمها بنية الكسر .
2. في حالة عدم وجود الغطاء احضر قطعة قماش بللها بالبنزين او الكيروسين (الجاز) وادخل نصفها داخل الزجاجه (كسداده) والنصف الاخر بالخارج ، وعند الاستعمال رج الزجاجه ، واشعل القماشه ، وارمها بنية الكسر .
3. الصق مجموعه من اعواد الثقاب حول عنق الزجاجه ، ثم رج الزجاجه ، واشعل اعواد الثقاب ، وارمها بنية الكسر .

ب- الطرق الحديثه

- 1- اضف 100 -140 مل من حامض الكبريتيك او النيتريك لكل لتر من خليط المولوتوف او النابالم ، ثم احضر الفتيل على ان يكون على شكل قطعة من القماش (راجع موضوع الفتائل) لف الفتيل على الزجاجه من الخارج ، وعند الاستعمال رج الزجاجه وارمها بنية الكسر .
- 2- احضر 3 زجاجات صغيرة وسهلة الكسر ، واملائها بالحامض ، ثم اغلقها باحكام وجففها من الخارج ، ثم احضر الفتيل (كما سبق ذكره في الطريقة الاولى) ثم اربط الفتيل حول الزجاجه ثم ثبت الزجاجات الثلاثة حول الفتيل وارمها بنية الكسر .
- 3- يمكن تفجير مجموعه من الزجاجات بواسطة صاعق .

قنبلة الصوديوم

عند تفاعل الماء مع الصوديوم ينتج كميات كبيرة من الغاز واذما ما حصر هذا الغاز فانه يكون ضغطا كبيرا
طريقة العمل:
احضر وعاء (كما سبق وصفه) واملئه بالصوديوم الى ثلثيه ، ثم احضر زجاجة سهلة الكسر واملائها بالماء اغلقها ثم ضعها في الوعاء مع بعض القطع المعدنية ثم اغلق الوعاء باحكام .

قنبلة المغنسيوم

احضر وعاء (كما سبق ذكره) واملئه الى ثلثيه بخليط كلورات البوتاسيوم والسكر نسبة 1:1 ثم ضع عليه كمية معقولة من المغنسيوم ، ثم احضر زجاجة صغيرة سهلة الكسر واملائها بالحمض (كما سبق) ثم ضع الزجاجه مع بعض القطع المعدنية في الوعاء، واغلق باحكام .
ملاحظات :

- 1- لزيادة الشظايا الصق مسامير او قطع معدنية مسمومة من الخارج .
- 2- عند الرمي تاكد من مد اليد للخلف ببطء حتى لا تنفجر القنبلة في يدك .

القنابل الدخانية

تعتمد القنابل الدخانية في تصنيعها على الهكساكلوروايثان و البارانيتروانلين ، والقنابل الدخانية لها عدة استخدامات مهمة منها انها تستخدم في عملية تغطية الانسحاب حتى لا يتسنى للعدو رؤية المنسحبين لوجود الدخان الكثيف وتستخدم في عملية الهجوم في التمويه وتغطية عملية الهجوم وقد تستخدم كاشارات معينة كيدا الهجوم او الانسحاب ، وهذه القنابل تكون على عدة الوان .

اولا : الدخان الاسود :

60 غم هكساكلوروايثان + 19 غم بودرة مغنسيوم + 21 غم نفتالين + 10 غم نترات بوتاسيوم + 15 غم فحم حجري + 10 غم زيت بارافين .

تخلط هذا المواد مع بعضها البعض ثم تعبأ في وعاء مثقوب من عدة جهات لخروج الدخان ويتم اشعال الخليط بفتيل بطيء .

ثانيا : الدخان الابيض :

40 غم كلورات بوتاسيوم + 40 غم خارصين + 15 غم كبريت + 33 غم هيكساكلوروايثان + 3 غم بيكربونات الصوديوم .

تخلط هذه المواد وتعبأ في وعاء مثقوب عدة ثقوب ويتم الاشعال بواسطة فتيل بطيء .

ثالثا : الدخان الاصفر :

50 بارانيتروانلين + 25 غم كلورات بوتاسيوم + 25 لانتوز

تخلط هذه المواد وتوضع في نفس الوعاء السابق وتشعل بفتيل بطيء .

رابعا : الدخان البنى :

50 غم كلورات البوتاسيوم + 30 غم فحم نباتي + 20 غم اكسيد الحديد

تخلط وتشعل بفتيل بطيء .

خامسا : القنبلة الدخانية البسيطة :

60% كلورات البوتاسيوم + 40% فحم نباتي

تخلط المواد وتوضع في وعاء مثقوب عدة ثقوب لخروج الدخان بعد الاشعال بقتيل بطيء . ملاحظات على القنابل الدخانية بشكل عام

1. إذا كان الوعاء الذى يحتويها من المعدن ومحكم الاغلاق دون وجود أى ثقب الاثقب صغير لدخول القليل فان ذلك يودي الى تشظى الحاوية المعدنية نتيجة لانحسار الغاز داخل الوعاء المعدنى ذو الحيز الضيق .
2. أى مادة تعطي نتيجة لاشتعالها كمية كبيرة من الدخان والغاز يمكن الاستفادة منها في عمل قنبلة متشظية ، وذلك بوضعها في الوعاء المعدني واحكام الاغلاق جيدا حتى لايتسنى للغاز او الدخان ان يخرج فيؤدى الى ارتفاع الضغط داخل الوعاء فالإنفجار.

جدول السرعات الإنفجارية

أزيد الرصاص	5327م/ث	بروكسيد الاستون	3750م/ث
تترايل	7200م/ث	PETN	8387م/ث
RDX	8887م/ث	TNT	6860م/ث
C3	7625م/ث	C4	8630م/ث
فلمنات الزئبق	5032م/ث	حامض البكريك	7750م/ث
ديناميت الهلامي 3965-7610م/ث		ديناميت عادى	7500م/ث
ديناميت الحفار	5185م/ث	نيتروجليسرين	7700م/ث
نيتروسيليلوز (جاف) 7300م/ث		نيتروسيليلوز (رطب)	5500م/ث
بارود اسود	400 م/ث	امونال	5300م/ث

قائمة باسماء مواد كيميائية ومصادرها

الاسم	الاسم بالانجليزية	الرمز بالانجليزية	اماكن وجودها
حامض النيتريك	NITRIC ACID	HNO3	مدرسة ، مستشفى ، مطبعة
حامض الكبريتيك	SULPHURIC ACID	H2SO4	بطارية السيارة ، مدرسة ، مستشفى
حامض الخليك	ACETIC ACID	CH3COOH	مدرسة ، مصنع الشراب .
حامض الكاربوليك	CARBOLIC ACID	C6H5O5	صيدلية .
حامض الستريك	CITRIC ACID	C6H8O7	بقالة .
حامض الهيدروزيك	HYDROSIC ACID	HN3	محلات الكيماوية
نترات الصوديوم	SODIUM NITRATE	NaNO3	مدرسة ، مستشفى ، مختبر ،
نترات البوتاسيوم	POT. NITRATE	KNO3	مدرسة ، مناجم .
نترات الرصاص	LEAD NITRATE	PbNO3	السمكري ، محل كيماوي
نترات الفضة	SILVER NITRATE	AgNO3	مدرسة ، مختبر .
نترات الباريوم	BARIUM NITRATE	BaNO3	مدرسة ، مصنع ، كيماوي ، ادوية .
نترات النحاس	COPPER NITRATE	CuNO3	مدرسة ، مختبر .
كلورات الصوديوم	SODIUM CHLORATE	NaCLO3	نسيج ، مبيد الحشرات ، مستشفى .
كلورات البوتاسيوم	POTASS. CHLORATE	KCLO3	مصنع نسيج ، مدرسة ، الدهانات .
كربونات الصوديوم	SOD. CARBONATE	NaCO3	محلات البقالة .
كلوريد الصوديوم	SODIUM CHLORIDE	NaCL	البقالة .
هيدروكسيد البوتاسيوم	POT. HYDROXIDE	KOH	مدرسة ، مصنع ، محلات كيماوية
هيدروكسيد الصوديوم	SODIUM HYDROXIDE	NaOH	محلات كيماوية .
كبريتات الالمنيوم (الشبة)	ALUM.SULPHATE	AL2(SO4)3	مدرسة ، مختبرات .
كربونات الكالسيوم	CAL. CARBONATE	CaCO3	مدرسة .
برمنجنات البوتاسيوم	PTO. PERMANGANTE	KMnO4	مدرسة ، مختبر .
فروسيانيد البوتاسيوم	POT. FERRO CYANIDE	K4Fe(CN)6	مدرسة ، مختبر ، صيدلية .
أزيد الصوديوم	SODIUM AZED	NaN3	مختبر ، عيادة نسائية (فحص الحمل) .
نترات الامونيوم	AMMONIUM NITRATE	NH4NO3	مدرسة ، محل أسمدة .
جليسرين	GLYCERIN	C3H5(OH)3	صيدلية ، مصنع الصابون .
إيثانول	ETHANOL	C2H5OH	صيدلية .

بقالة .	C6H12O6	SUGAR	سكر
محطة خدمة السيارات .		GREASE	شحمة سيارات
محلات الاسمدة .	CO(NH2)2	UREA	اليوريا
محطات البنزين .		KEROSENE	الجاز (الكيروسين)
صيدلية ، بقالة .		VASELINE	الفازولين
محطة البنزين .	C6H6	BENZENE(PETROL)	البنزين الممتاز
مدرسة ، مبيد حشري ، الالبسة .	CCL4(CTC)	TETRACHLORIDE	رابع كلوريد الكربون
محل الشعر ، ستحضرات التجميل	C2H6O	ACETONE	الاسيتون
بقالة ، صيدلية .	H2O2	HYDRO. PEROXID	بيروكسيد الهيدروجين
مدرسة ، محل كيماوي .	CH3OH	METHANOL	ميثانول
الفحم النباتي .	C	CARBON	الكربون
محلات الاسمدة الزراعية .	S	SULFUR	الكبريت
مدرسة ، محل دهان ، حدادة .	Al	AL. POWDER.	مسحوق الالمنيوم
مصانع ، مدرسة ، محل الدهان	Mg	MG. POWDER	مسحوق المغنيسيوم
			.
قطب البطارية ، الصباغة .	Pb	LEAD	الرصاص
صيدلية ، مختبر، محل الدهان .	C3H5NO2	NITRO BENZENE	نيتروبنزين
مدرسة ، صيدلية ، مختبر .	CH3NO2	NITRO METHANE	نيتروميثان
محل الدهان .	Fe2O3	IRON OXIDE	اكسيد الحديد
محل الدهان .	C6H5CH3	TOLUENE	تولوين
مصنع، مدرسة ، موازين الحرارة .	Hg	MERCURY	زئبق
مستشفى ، صيدلية .	C6H12N4	HEXAMENE	هكسامين
بقالة .	NH4OH	AMMONIA	امونيا
مدرسة ، مصنع النسيج ، مطبعة .	(CH3)2NN	DI-MYTHYLANILENE	دايمثيل الانلنين
بقالة .	KCLO3	MATCHES	كبريت
محل بيع المواد الكيماية .	N2H5OH	HYDRAZINE HYDROX.	هيدروكسيد الهيدرازين
محل بيع المواد الكيماوية .	N2H5	HYDRAZINE	هيدرز هيدرازين
مدرسة ، مطبعة	HCL	HYDRO CHLORIDRIC	كلوريد الهيدروجين
مدرسة ، مختبر .	FeSO4	FERRIC SULPHATE	كبريتات الحديد